

# قاموس المصطلحات الفطرية

الأستاذ الدكتور  
محمد على أحمد

دكتوراه من جامعة جوتنجن - ألمانيا الغربية  
أستاذ أمراض النبات - كلية الزراعة جامعة عين شمس



الناشر  
المكتبة الأكاديمية  
شركة مساهمة مصرية

٢٠٠١

## حقوق النشر

الطبعة الأولى : حقوق التأليف والطبع والنشر © ٢٠٠١  
جميع الحقوق محفوظة للناشر

### **المكتبة الأكاديمية**

شركة مساهمة مصرية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون ٧٤٨٥٢٨٢ / ٣٣٦٨٢٨٨

فاكس : ٧٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

لا يجوز إستنساخ أى جزء من هذا الكتاب أو نقله بأى طريقة كانت إلا بعد  
الحصول على تصريح كتابى مسبق من الناشر .

**قاموس**  
**المصطلحات الفطرية**





---

# **DICTIONARY OF THE FUNGAL TERMINOLOGY**

**Prof. Dr. M. A. Ahmed**

**Ph. D. Göttingen Uni. - W. Germany**

**Prof. Plant Pathology - Fac. Agric. Ain Shams Uni.**



**The Publisher**

**ACADEMIC BOOK SHOP**

***2001***



سُبْحَانَكَ

سُبْحَانَكَ

لَا أَعْلَمُ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ  
الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ.

صدق الله العظيم

(البقرة ٣٢)



## شكر وتقدير..

الحق الأستاذ والزوج والأب

الأستاذ الدكتور محمد علي أحمد

أعماله العظيمة على صدورنا وسام

وعن صفاته وأخلاقه يعجز القلم

فسر بتوفيق الله وعنايته دائماً للامام

والله منا جميعاً له التقدير والاحترام

زوجتك وأبنائك



## مقدمة

يصدر هذا الكتاب ونحن على أعتاب قرن جديد، هو القرن الواحد والعشرين، بعدما تطورت العلوم تطوراً باهراً، بحيث فاقت في تطورها أحلام الإنسان، وأصبح ما كان خيلاً يوماً ما في متناول إنسان اليوم.

ولعل أوفر هذه العلوم حظاً في تطورها، هي علوم الأحياء الدقيقة، التي لا يكاد يمر علينا يوم حتى نكتشف لها منفعة جديدة، أو يصيبنا منها ضرر فتاك.

وتجئ الفطريات على رأس هذه الكائنات، متداخلة في حياة الإنسان والبيئة من حوله، ومؤثرة في مختلف أنشطته، حتى لا يخطئنا القول بأن حياة الإنسان والفطريات هي نسيج لحياة واحدة مشتركة يصعب فصلها.

ولقد حيا الله - سبحانه وتعالى - الفطريات بخصائص فريدة، وتراكيب دقيقة، قل أن نجدها في كائن آخر، وأصبحت دراسة هذه الكائنات في بيئتها الطبيعية، والتعرف على سلوكها ونشاطها الحيوى، ومحاولة التعرف على أنواعها وتصنيفها من الدراسات التي شغف بها الكثير من العلماء والباحثين في شتى أنحاء العالم، حتى أضحي من الصعب حصر المؤلفات الأجنبية في هذا المجال الحيوى الهام.

إلا أن ما كتب بالعربية في مجال الفطريات - سواء مترجماً أو مؤلفاً - مازال قليلاً، لا يشبع نهم الباحثين، وهذا ما كان يدفعهم دائماً إلى الرجوع لأمهات الكتب والمراجع الأجنبية طالبين مزيداً من العلم.

ونظراً لأن معظم المصطلحات العلمية من أصل لاتيني أو يوناني قديم، كما أن كثيراً من المصطلحات الإنجليزية المتداولة في هذا المجال يصعب على أبنائنا الدارسين فهمها بالدقة الكافية، فإن الحاجة إلى قاموس يشرح ويفسر مثل هذه المصطلحات العلمية كانت تشتد يوماً بعد يوم.

ولقد دفعنى ذلك إلى العكوف لإتمام هذا القاموس، الذى يضم نحو ثلاثة آلاف مصطلح علمى، مع شرح واف مدعم برسوم وأشكال توضيحية كلما وجدت إلى ذلك سبيلاً، دفعاً للبس وتجنباً للغموض.

وإننى أشكر الله - سبحانه وتعالى - أن اعاننى على إتمام هذا العمل، متمنياً أن يكون فيه العون لأبنائنا الدارسين فى مجال الفطريات والعلوم التطبيقية المتصلة بها.

أ.د. محمد على أحمد



# A

**a - (an-)** بادئة معناها : لا - بلا - من غير  
**AAA- pathway: alpha- aminoadipic acid**  
 دورة حمض الفا أمينو أديك لتخليق حمض  
 الليسين Lysin.

**ab-** بادئة معناها : بعيد عن  
**abaxial** بعيد عن المحور :  
 جانب الجرثومة البازيذية البعيد عن المحور  
 الطولى للحامل البازيذى.

**aberrant** شاذ : منحرف عن المألوف - كائن  
 حى ينحرف بصورة أو بأخرى عن طبيعته.

**abhymenial** الجهة المقابلة للسطح المنتج  
 للجراثيم (الطبقة الخصيية).

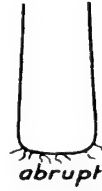
**abjection** انفصال الجرثومة عن حاملها،  
 أو من الذئيب بفعل آلية معينة تختلف من فطر  
 إلى آخر.

**abjunction** انفصال الجرثومة عن الهيف  
 المكونة لها بتكوين حاجز عرضى.

**abospore** جرثومة بيضية متكونة بكرياً  
 (دون تكاثر جنسى).

**abraded** جسم (ثالوس) أشنى ذو سطح  
 متآكل.

**abrupt** مبتور - ذو طرف عريض،  
 مثال ذلك قاعدة ساق ثمار بعض فطريات  
 عيش الغراب (شكل ١).



شكل (١)

**abscission** انفصال عن طريق تحلل الطبقة  
 أو الجدار اللام، كما فى انفصال الكونيديات  
 عن الخلية المولدة لها.

**absorb** يمتص : يحصل على غذائه  
 عن طريق امتصاص الماء والمواد الذائبة فيه  
 خلال الغشاء السيتوبلازمى.

**absorptive hyphae** هيفات إمتصاص :  
 خيوط فطرية متخصصة، تنمو إلى أسفل  
 متخللة الوسط الغذائى الذى ينمو عليه الفطر،  
 متفرعة فيه إلى فروع قصيرة ومتعددة، وذات  
 أقطار دقيقة، حيث تقوم بامتصاص المواد  
 الغذائية، كما فى الجنس *Mucor*، والجنس  
*Rhizopus* (شكل ٢).



شكل (٢)

**acantha** شوكة : زائدة ذات طرف حاد.

**acanthocyte** خلية شوكية :  
 خلية (حوصلة) تظهر على فرع قصير من  
 الميسليوم الجسدى للفطر *Stropharia* spp.

**acanthophysis (acanthophyses** (للجمع  
شعيرة شوكية عقيمة ، كما فى الفطر  
*Aleurodiscus mirabilis* (شكل ٣).



**acaudate** عديم الذنب .

**accumbent** طور ساكن مقاوم  
لاى عامل غير مناسب.

**acellular** لا خلوى : غير مقسم  
إلى خلايا : ثالوس (جسم) فطرى عديد  
الأنوية، غير مقسم إلى وحدات منفصلة. مثال  
ذلك بلازموديوم الفطريات اللزجة.

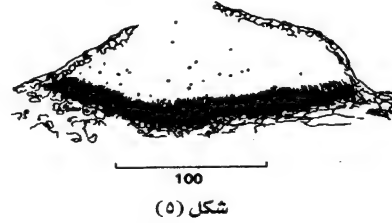
**acephalous** عديم الرأس.

**acerose** إبرى الشكل (شكل ٤)،  
صلب القوام.



**acervate** متجمع فى شكل عنقودى.

**acervulus (acervuli** (للجمع  
كويمة كونيديية : حصيرة من هيفات فطرية  
تنمو مكونة حوامل كونيديية قصيرة على شكل  
حشية ذات شكل طبقي داخل نسيج العائل  
النباتى. تميز الفطريات التابعة لرتبة  
الميلانكونيالات *Melanconiales* مثال ذلك  
الفطر *Gloeosporidina moravica* (شكل ٥).



ذو شكل يشبه طبق الفنجان. **acetabuliform**

**achroic (= achromatic = achrous)**  
عديم اللون : لا توجد به صبغات ملونة - غير  
قابل للصبغ.

**acicular** إبرى الشكل (شكل ٦).



**acidiphilous (= acidophilic = acidophi-  
lous)** محب للحموضة :  
محب للوسط الحامضى : ينمو على أو فى

ظروف انخفاض تركيز الأيون الهيدروجيني  
pH<sup>+</sup>، مثال ذلك الفطر - *Scytalidium aci-*  
*dophilum* الذى يفضل رقم حموضة ٣  
لنموه، بينما يعطى نمواً جيداً عند رقم  
حموضة ١.

**توكسين ACL :** ACL- toxin

توكسين فطرى متخصص فى تأثيره على  
العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Alternaria citri*  
سلالة الليمون، الذى يصيب أشجار الليمون  
الخشن.

**بادئة معناها :** أقصى - طرف - acro-  
قمة - ذروة.

توقف النمو الطولى للحامل  
الكونيدى عند المنطقة الطرفية (القمة).  
acroauxic

**نمو طرفى.** acrogenous

**تعاقب قمى :** صفة تكوين  
كونيديات بعض الفطريات فى سلاسل  
متعاقبة، بحيث تكون أحدث كونيدة متكونة  
عند القمة، وأكبرها عمراً عند القاعدة  
(=basifugal)، حيث يعتبر ذلك نوعاً من النمو  
الطرفى.

متكون على الأطراف  
والجوانب. acropleurogenous

**جراثومة طرفية.** acrospore

تكوين الجراثيم فى  
تعاقب قمى وذلك عن طريق تمدد قمة الكونيدة  
الطرفية ثم انقسامها. acrosporogenous

**فرع شوكى مستدق فى الأشنيات،** acroton  
متفرع إلى فروع جانبية.

**توكسين ACT :** ACT- toxin

توكسين فطرى متخصص فى تأثيره على  
العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Alternaria citri*  
سلالة اليوسفى، يصيب النوع رانسى.

**أكتيديون:** الاسم التجارى للمضاد  
الحوى سيكلوهكسيميد (cycloheximide).

**اكتين وميكوسين :** actin (+mycosin)  
بروتينات تصاحب انقباض وانبساط  
العضلات، وهى توجد أيضاً فى عديد من  
الكائنات الحية غير الراقية ذات النواة الحقيقية  
كالفطريات.

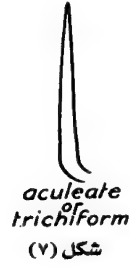
**actinogyrose (=actinogyr)**  
جسم ثمرى أسكى طبقى الشكل، ليس له  
حافة محددة.

**أشن أكتينومايسيتى:** actinolichen  
نوع من الأشنيات يكون المشارك الطحلبى  
متعايشاً مع أحد أفراد الأكتينومايسيتات، مثال  
ذلك الطحلب *Chlorella xanthella* وبعض  
الأنواع التابعة للجنس *Streptomyces*.

**الأكتينومايسيتات :** Actinomycetes  
مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة ذات النواة  
غير الحقيقية، كانت تعرف بالفطريات  
الشعاعية ray- fungi على الرغم من أنها تتبع  
البكتيريا الخيطية filamentous bacteria.  
وتعيش هذه الكائنات مترمة فى التربة، وقليل  
منها متطفل على الإنسان والحيوان والنبات.  
ولبعض الأكتينومايسيتات أهمية عظيمة فى  
تكوين المضادات الحيوية، مثال ذلك تلك  
الأنواع التابعة للعائلة Streptomycetaceae  
التي تنتج مضادات حيوية مثل أمفوتيرسين  
amphotericin ، وسيكلوهكسيميد cyclohex-

amide ونيساتين nystatin وستربتوميسين streptomycin.

شائك : aculeate (= trichiform)  
ذو أشواك دقيقة (شكل ٧).



ذو زوائد تشبه الأشواك. aculeolate  
مستدق : ذو قمة مدببة - acuminate  
مستدق ناحية القمة تدريجياً (شكل ٨).



حاد - ذو قمة مدببة (شكل ٩). acute



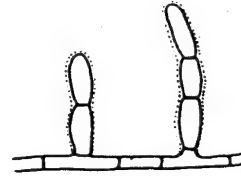
بعيد عن المحور: الجانب المقابل adaxial  
للمحور الطولي للجرثومة البازيدية.

ارتباط كاذب: ارتباط مؤقت adelphogamy  
بين الخلايا الأمية والخلايا المتكونة منها، كما  
هو الحال في بعض الخمائر المتبرعمة التي  
تكوّن سلاسل مؤقتة من الخلايا المتبرعمة  
التي تعرف باسم الميسليوم الكاذب.

غدي : ذو غدد أو له تراكيب ذات adenose  
شكل يشبه الغدد.

فروع لاصقة : adhesive branches  
تراكيب فطرية لاصقة صائدة للنيماطودا،  
تتكون من فروع قائمة ناشئة من هيفات  
متفرعة مقسمة، تميز بعض الفطريات الناقصة  
المتطفلة خارجياً على النيماطودا (شكل ١٠).

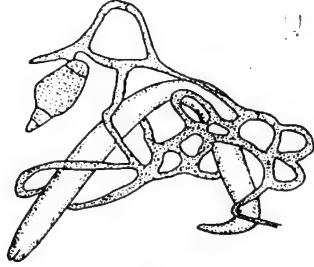
تنتصب هذه الفروع اللاصقة عمودياً على  
سطح البيئة التي ينمو عليها الفطر، وقد تمتد  
هيفاته على سطح البيئة، أو تتخللها، حاملة  
معها تلك الفروع اللاصقة. وبمجرد أن  
تتلامس النيماطودا بإحدى هذه المصائد  
اللاصقة، فإنها تمسك بها بشدة. وسرعان  
ماتخترق هيفا العدوى جليد النيماطودا، وتنمو  
هيفات الفطر محللة الأحشاء الداخلية للفريسة.



هيفات لاصقة : adhesive hyphae  
تراكيب من هيفات فطرية، لاتحمل عليها أى

أعضاء قنص متخصصة في اصطيد النيماتودا، ولكن تعمل الهيفات كمصائد لاصقة إما بصورة دائمة، أو كاستجابة سريعة للامسة النيماتودا لها.

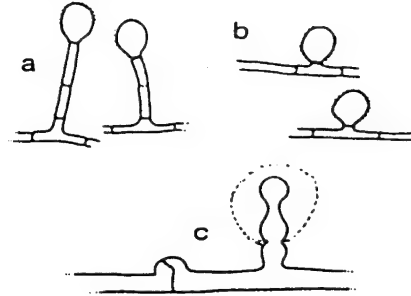
وقد تتحد الهيفات اللاصقة مكونة شبكة معقدة التركيب adhesive network، ثلاثية الأبعاد كما في الفطر *Monacrosporium oligospora* (شكل ١١).



شكل (١١)

**عقد لاصقة : adhesive knobs**  
تراكيب فطرية صائدة للنيماتودا (شكل ١٢)، تتكون من خلية لاصقة، قد تكون جالسة مباشرة على هيف الفطر (١٢ - b)، أو تكون محمولة على فرع قصير عمودي (عقدة لاصقة معنقة) (١٢ - a).

وتعتبر العقد اللاصقة من التراكيب الفطرية الشائعة في الفطريات الناقصة المتطفلة خارجياً على النيماتودا، خاصة الأنواع التابعة للجنس *Dactyllela* والجنس *Dactylaria*، كما تشاهد في بعض الفطريات البازيدية المتطفلة خارجياً على النيماتودا، مثل الجنس *Nematoconus* الذي يكون عقداً لاصقة تشبه زجاجة الساعة (شكل ١٢ - c).



شكل (١٢)

**جراثيم لاصقة : adhesive spores**  
كونيديات لبعض الفطريات الناقصة المتطفلة داخلياً على النيماتودا، تعمل كلقاح أولى يلتصق بجليد النيماتودا. وتنبت كونيدة الفطر مكونة هيفاً عدوى، تخترق جليد النيماتودا، وتنمو هيفات الفطر داخل جسمها محللة أحشائها الداخلية، مثال ذلك الفطر *Meria coniospora*.

**عضو لاصق : adhesorium** عضو يتكون من الجرثومة الزيجية الساكنة في الجنس *Plasmodiophora* للتعلق بالعائل ثم اختراقه بعد ذلك.

**adiaspiromycosis (=pulmonary infection)**  
عدوى رئوية : إصابة رئات الحيوانات - خاصة القوارض الحافرة في التربة - ببعض الفطريات المرضية، مثال ذلك فطر *Emmonsia parva* وفطر *E. crescens*، ونادراً ما تصيب هذه الفطريات الإنسان.

**adiaspore** جرثومة كلاميدية كروية الشكل، كبيرة الحجم، تتكون في رئات الحيوانات المصابة بأحد الفطريات المرضية السابقة،

تتكون عن طريق تضخم الكونيديات التى تلوث الرثة خلال الشهيق.

**adjunct** مادة مساعدة: أى مادة غير غذائية يسمح بإضافتها للمساعدة فى عملية التخمر.

**adnate** مندمج : نام متحداً مع عضو مختلف عنه. مثال ذلك اتصال خياشيم أو ثقوب بعض فطريات عيش الغراب بالساق، وكذلك تكوين زوائد القبعة - مثل الحراشيف - بطريقة جزئية على الساق (شكل ١٣).



مماصة  
ADNATE  
شكل (١٣)

**adnexed** متصل : اتصال خياشيم بعض فطريات عيش الغراب بقمة الساق فى منطقة محددة، دون أن تنمو عليها (شكل ١٤).



متصلة  
ADNEXED  
شكل (١٤)

**adspersed** واسع الانتشار ولكن بصورة مبعثرة.

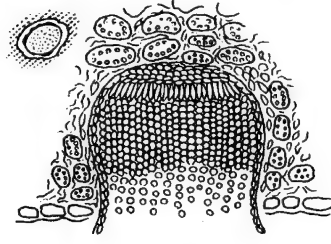
**aduncate** معقوف: خطافى الشكل - ملتوى.

**adventitious septum** حاجز عرضى: حاجز يتكون بصورة غير مرتبطة بإنقسام النواة، وقد يكون مصاحباً للتغيرات فى تركيز البروتوبلاست فى بعض أجزاء الهيفات الفطرية.

**adventive branching** تفرع عرضى: فريعات ليست مألوفة فى بعض أنواع الأشنيات، مثال ذلك تلك الفريعات المجددة للنمو التى تنتج بعد تلف الفريعات الأصلية فى الجنس *Cladonia*.

**aeciospore** جرثومة أسيدية : جرثومة ثنائية الأنوية تتكون داخل وعاء أسيدى.

**aecium** وعاء أسيدى: تركيب مكون من خلايا هيفية ثنائية الأنوية، ذات جدار أو خالية منه، تنبثق منها سلاسل من الجراثيم الأسيدية تتبادل مع خلايا مفككة، ناتجة عن الإنقسام التزاوجى المتتابع للأنوية (شكل ١٥).



شكل (١٥)

**aequi- hymeniiferous**

نمو الطبقة الخصيبية فى فطريات عيش الغراب الخيشومية بحيث تقذف جراثيمها البازيدية على سطوح الخياشيم المقابلة لها.

**aero- aquatic fungi**

الفطريات المائية الهوائية: هى مجموعة من الفطريات التى تنمو تحت الظروف المائية، ولكنها تكون جراثيمها فى طبقة الهواء التى تعلوها.

**aerobe** هوائي: كائن حي يحتاج إلى غاز الأكسجين الحر لنموه.

#### aerobiological pathway

**الدورة الحيوية الهوائية :** هي المراحل التي يتم خلالها انتشار الكائنات الحية الدقيقة القاطنة للهواء، وتشمل مصدر اللقاح، وتحرره، ثم ترسيبه ومهاجمته لغيره من الكائنات الحية الأخرى.

**منتج للغاز :** وصف لكائن حي **aerogenic** ينتج غازاً، يمكن الكشف عنه خلال تحليله للمواد الكربوهيدراتية.

**aerole** منطقة من جسم (ثالوس) الأشن، ذات شكل قشري، يمكن تحديدها عن طريق وجود تشققات أو انخفاضات بها.

#### aethalium (aethalia (للجمع

**ثمرة سناجية :** جسم ثمرى جالس، متكون بواسطة جزء من البلازموديوم، أو يشترك في تكوينه جميع البلازموديوم، غالباً ما يكون على شكل وسادة كبيرة إلى حد ما، وكثيفة في بعض الأحيان - يوجد في بعض الفطريات الهلامية.

#### aetiology (= etiology)

علم دراسة المسببات المرضية.

#### AF - toxin

**توكسين AF :**

توكسين فطري متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه بعض أنواع الجنس *Alternaria* التي تصيب الفراولة والكمثرى اليابانية.

**أفلاتوكسينات :** مواد ناتجة عن **aflatoxins** التمثيل الغذائي الثانوي لبعض السلالات

التابعة للفطر *Aspergillus flavus* والفطر *A. parasiticus*، تتميز بتأثيرها السام على الإنسان والحيوان فيما يعرف باسم التسمم الأفلاتوكسيني aflatoxicosis.

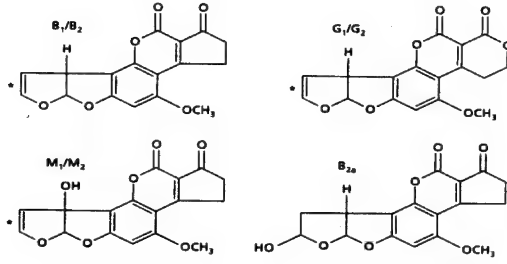
ويشتق اسم هذه المواد السامة من اسم الفطر *A. flavus*، حيث اكتشف تأثيرها السام لأول مرة عام ١٩٦٠ في إحدى مزارع الديوك الرومية بالقرب من لندن، حيث تناولت الطيور علفاً مجهزاً من كسب الفول السوداني الملوث بنموات الفطر وإفرازاته السامة القاتلة.

وينتشر وجود هذه الفطريات المنتجة لسموم الأفلاتوكسين على بذور الفول السوداني، وبذور القطن، وحبوب الذرة والقمح وغيرها من الحبوب الأخرى، وكذلك في ثمار البندق واللوز وعين الجمل خاصة عند ارتفاع الرطوبة.

يعتبر أفلاتوكسين B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>) هو أكثر أنواع هذه السموم انتشاراً في الطبيعة، وأشدها سمية للإنسان والحيوان. ويهضم هذا التوكسين داخل المعدة متحولاً إلى أفلاتوكسين M، الذي يتميز بقدرته على الانتقال عبر لبن الأم إلى الصغار حديثي الولادة.

وتسبب سموم الأفلاتوكسينات تأثيرات متباينة على الحيوانات الفقارية، مثل الطفرات الجينومية، والتشوهات الكروموسومية والخلقية في الأجنة - سواء قبل الولادة أو بعدها - بالإضافة إلى خفضها لجهاز المناعة الطبيعية، وإحداث بعض أمراض السرطان خاصة سرطان الكبد.

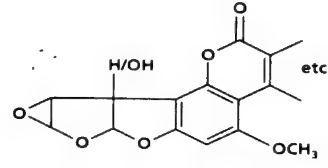
ويؤدي تناول أغذية ملوثة بتركيزات منخفضة من الأفلاتوكسينات (حوالي ١٥ جزءاً في المليون) لفترات طويلة إلى حدوث تورمات في الكبد لمعظم الحيوانات الفقارية بما فيها الإنسان نتيجة التأثير التراكمي لهذا المركب السام، حيث يعرف ذلك بالتسمم المزمن، أما إذا تناول حيوان ما جرعة كبيرة من الأفلاتوكسين تآثر الكبد والكلى والطحال والرتة بشدة فيما يعرف بالتسمم الحاد، حيث ينتهي الأمر سريعاً بالوفاة.



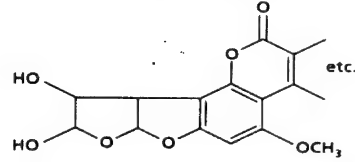
شكل (١٦) : تركيب بعض سموم الأفلاتوكسينات الشائعة، حيث تعتبر أشد هذه المركبات سمية هي أفلاتوكسينات B<sub>1</sub> و G<sub>1</sub> و M<sub>1</sub>، والتي تتميز بوجود رابطة مزدوجة عند الوضع المشار إليه بالنجمة (\*)، بينما تعتبر الأفلاتوكسينات B<sub>2</sub> و G<sub>2</sub> و M<sub>2</sub> أقل هذه المركبات سمية نظراً لعدم وجود تلك الرابطة المزدوجة عند الوضع السابق الإشارة إليه.

وتوجد أفلاتوكسينات M<sub>1</sub> و M<sub>2</sub> في لبن الأبقار التي تغذت على علف ملوث بالأفلاتوكسينات B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub>، وينتج أفلاتوكسين B<sub>2a</sub> غير السام عند معاملة الأفلاتوكسين B<sub>1</sub> بالعصارة الحامضية لمعدة الحيوان، بينما يتم التمثيل الغذائي للأفلاتوكسينات B<sub>1</sub> و G<sub>1</sub> و M<sub>1</sub> في الكبد،

حيث تتكون مشتقات مسرطنة (شكل ١٧ أ، ب).



شكل (١٧ أ) : مركب مسرطن ناتج عن التمثيل الغذائي للأفلاتوكسين في الكبد، يتفاعل مع قواعد الجوانيل في الحمض النووي DNA.



شكل (١٧ ب) : مشتق سام يتكون في الكبد يتفاعل مع بروتينات الجسم.

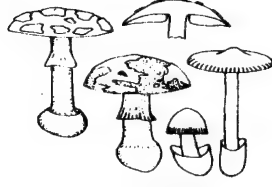
#### African histoplasmosis

المرض الهستوبلازمي الأفريقي : مرض يصيب الإنسان أو الحيوان، يسببه الفطر *Histoplasma capsulatum* var. *duboisii* لاجنسي.

آجار - آجار: مادة مستخلصة agar - agar من بعض الطحالب الحمراء، مثل الجنس *Gelidium* في اليابان والولايات المتحدة، والجنس *Gracilaria* في الولايات المتحدة، والجنس *Gigartina* في إنجلترا، والجنس *Pterocladia* في نيوزيلندا. وتستعمل مادة الآجار لجعل البيئة الغذائية المستخدمة في تنمية الكائنات الحية الدقيقة متصلبة.



**agaric** فطر عيش غراب خيشومي، يتبع عادة عائلة الفطريات الأجاريسكية Agaricaceae، وينسب إليه بعض فطريات عيش الغراب الشائعة الانتشار، مثال ذلك فطر عيش الغراب العادي (*Agaricus bisporus*) com-mon mushroom الذى يزرع تجارياً، وفطر عيش غراب الذبابة (شكل ١٨) fly agaric (*Amanita muscaria*) ذو القبعات الحمراء المبرقشة، وهو أحد الأنواع السامة، وفطر عيش غراب العسل hony agaric (*Armillaria mellea*) المتطفل على الأشجار، والذي يظهر ظاهرة الاستضاءة الحيوية.



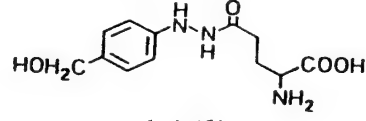
شكل (١٨)

**agaric acid** حمض الأجاريسك: حمض هيدروكسيلي ثلاثي القواعد hydroxylated tribasic acid، يفرزه فطر عيش الغراب الرفى *Fomes officinalis*، يستعمل فى علاج مرض العرق الليلي السلى tubercular night sweats.

**agaricolous** متغذى على ثمار فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**agaritine** أجاريتين : حمض أمينى ينتجه فطر عيش الغراب العادي - *Agaricus brunneus* (*A. bisporus*) شكل (١٩). ويعتبر

الأجاريتين مشتق هيدرازينى، إلا أن نسبة وجوده فى الثمار لا تتعدى ٠,٠٨٨٪، وهى نسبة لاتمثل خطورة على الإنسان.



شكل (١٩)

**agglutinate** ملتصق : مثبت بعضه مع بعض، كما لو كان ملتصقاً بمادة لاصقة.

**aggregate** متزاحم - متقارب - مجموعة من الأنواع الفطرية المتقاربة فى صفاتها.

**agroclavine** أجروكلافين : قلويد أرجوتى clavine alkaloid، عبارة عن مركب وسطى فى مراحل تخليق قلويدات الإرجولين ergoline alkaloids، الذى يعتبر قلويداً رئيسياً مكوناً للأجسام الحجرية للفطر *Claviceps fusiformis*.

**Air pollution** تلوث الهواء :

يؤثر تلوث الهواء الجوى على عديد من الفطريات التى تنمو على سطوح الأوراق وسيقان النباتات، وكذلك على الأنواع الفطرية التى تدخل فى تكوين الأشنيات، والتى تشاهد نامية على أسطح مختلف المواد الصلبة.

وتعتبر الطحالب - خاصة الطحالب الخضراء المزرققة (السيانو باكتيريا cyano-bacteria) - التى تنمو متعاشرة فى تركيب الأشن، حساسة إلى تلوث الهواء بالغازات الضارة؛ مثل ثانى أكسيد الكبريت، الذى يعمل على تحليل الأغشية السيتوبلازمية للخلايا، مما يسبب تدهور الكلوروفيل.

والأشنيات هي أكثر الكائنات الحية المعروفة حساسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت، حيث إن بعضها يتأثر بشدة عند مستويات منخفضة نسبياً من هذا الغاز، تصل إلى نحو ٣٠ ميكروجرام في المتر المكعب من الهواء الجوى. ولقد استعملت الأشنيات كدليل حيوى (مرشد) منذ عام ١٨٦٦ لمعرفة مدى نقاء الهواء الجوى وخلوه من الغازات الضارة والمواد الملوثة، وما زالت الأشنيات تقوم بهذا الدور الحيوى الهام حتى الآن.

وتعتبر الفلوريدات *fluorides* من المواد شديدة السمية للأشنيات، إلا أن الجزيئات العالقة بالهواء، والتي تترسب بعد فترة - مثل الدخان والعناصر الثقيلة كالرصاص - ذات تأثير أقل على الأشنيات. ويرجع اختلاف حساسية الأشنيات لمثل هذه المواد السامة إلى الصفات الفسيولوجية والتركيبية والكيميائية للأشنيات المختلفة.

ومن الفطريات الأخرى الحساسة لتلوث الهواء الجوى بالغازات السامة فطريات البياض الدقيقى التابعة لرتبة *Erysiphales* وفطريات الأصداء التابعة لرتبة *Uredinales*. وهناك فطريات أخرى حساسة لتلوث الهواء، مثل الفطر *Diplocarpon rosae* والفطر *Rhytisma acerinum*. حيث يمكن استعمال مثل هذه الفطريات كدليل حيوى على مدى نقاء الهواء أو تلوثه.

ويمكن استعمال الخمائر القاطنة للأوراق *leaf-dwelling yeasts* - مثال ذلك الأنواع التابعة للأجناس *Sporobolomyces* و *Tille* - لتقدير التلوث الحمضى للهواء

الجوى *acidic air pollution* وذلك بإثراء هذه الخمائر على ببتات غذائية مناسبة، حيث يرتبط معدل تكوين الجراثيم فى هذه الخمائر ارتباطاً معنوياً سالباً بمدى تلوث الهواء بالمركبات الحمضية التأثير.

ولقد اعتمد على حساسية الأشنيات للعناصر المشعة، والإشعاعات النووية فى تتبع المشاكل الناجمة عن كارثة انفجار المفاعل النووى فى تشرنوبيل - بالاتحاد السوفيتى - عام ١٩٨٦، حيث تم رسم خرائط لوجود الأشنيات حول منطقة الكارثة والمناطق المحيطة بها اعتماداً على تواجد الأشنيات أو اختفائها. وأيضاً يعتمد على الأشنيات فى تحديد الأخطار الناتجة عن مدى تلوث الهواء بالرصاص الناتج عن عادم السيارات فى المناطق المزدحمة بالسيارات خاصة تلك التى تستعمل وقوداً يحتوى على الرصاص.

**جراثيم الهواء : Air spora**  
يشار إلى الجزيئات قاطنة الهواء ذات الأصل الميكروبي أو النباتى أو الحيوانى - عادة - بالإصطلاح «جراثيم الهواء» أو «المعلقات الحيوية *bioaerosol*»، حيث تعتبر الجراثيم الفطرية من المكونات الهامة لهذه الجزيئات قاطنة الهواء.

ولقد أمكن دراسة هذه المعلقات الحيوية باستعمال طريقة المصائد الهوائية المستمرة *continuously operating volumetric samplers*، والتى توضع فى العراء، وكذلك بعض الطرق الأخرى المستعملة فى دراسة جراثيم الهواء، مثل الشرائح المغطاة بطبقة لاصقة، والأطباق البترى المفتوحة والتى تحتوى على بيئة غذائية مناسبة.

ويزداد عدد جراثيم الفطريات المتعلقة فى الهواء فى الأماكن المغلقة، والتي تستخدم فى تخزين المنتجات المختلفة - خاصة الغذائية -، إلا أن الطرق المستخدمة فى دراستها تختلف عن تلك الطرق المستخدمة فى دراسة جراثيم الهواء فى المناطق المفتوحة، ويرجع ذلك إلى أن جراثيم الأماكن المغلقة تكون - عادة - صغيرة الحجم وعالية التركيز.

ويتوقف نوع جراثيم الهواء فى الأماكن المفتوحة وعددها على الوقت من اليوم، والطقس السائد، والموسم من السنة، والمنطقة الجغرافية من العالم وقرب هذه المنطقة من مصادر الجراثيم. وقد يتراوح العدد الكلى لجراثيم الفطريات فى مثل هذه المناطق بين أقل من ٢٠٠ جرثومة إلى حوالى ٢ مليون جرثومة فى المتر المكعب من الهواء.

وتوجد جراثيم الأنواع المختلفة من الفطريات بصورة دورية متميزة فى الهواء نظراً لتحررها فى أوقات معينة من اليوم، وهذا يتوقف على طبيعة هذا التحرر.

فعلى سبيل المثال، نجد أن الجراثيم ذات الآليات الفعالة فى تحررها والتي تحتاج إلى ماء - رطوبة عالية - تكون عادة كثيفة العدد فى الهواء خلال الليل، أو فى الصباح المبكر وقت تكوين الندى، أو فى فترة سقوط الأمطار أو بعدها بقليل. بينما تنتشر الفطريات التى تعتمد فى تحرير جراثيمها على جفاف الجو فى الصباح بعد شروق الشمس، حيث تكون أوراق النبات قد جفت من قطرات الندى العالقة بها.

أما الفطريات التى تعتمد فى تحرير جراثيمها على آليات معينة تدفع جراثيمها من على حواملها، فإنها تكون موجودة فى الهواء خلال منتصف النهار، حيث تكون درجة الحرارة مرتفعة، وسرعة الرياح عالية، وتيارات الحمل الهوائية فى أقصى حالاتها.

وعلى الرغم مما سبق، فإن بعض الفطريات الأسكية المكونة لأجسام ثمرية طبقية الشكل تحرر جراثيمها بعد شروق الشمس، والأنواع ذات الأجسام الثمرية الأسكية المفتوحة كبيرة الحجم تحرر جراثيمها متأخرة قليلاً عن تلك الأنواع ذات الأجسام الثمرية صغيرة الحجم، وربما يرجع ذلك إلى احتياجها للجفاف حتى يزداد ضغط الجدار الثمرى على الأكياس الأسكية الناضجة، حيث يعمل ذلك على قذف جراثيمها الأسكية فى الهواء.

ويعتبر الجنس *Cladosporium* أكثر الفطريات التى توجد جراثيمها بوفرة خلال النهار، إلا أن نسبة وجودها بالنسبة إلى جراثيم الفطريات الأخرى تتأثر بالطقس السائد حيث تقل نسبتها عن جراثيم الفطر *Alternaria* فى الطقس الجاف الحار، وتزداد نسبتها عن جراثيم الجنس *Curvularia* والجنس *Drechslera* فى الطقس الرطب.

وفى فترة الليل تزداد نسبة الجراثيم الأسكية والبازيدية، وكذلك الجراثيم البازيدية التى تقذف بقوة لفطر الخميرة من الجنس *Sporobolomyces* والخمائر الأخرى المشابهة والتى تكون صورة بالمرآة لها على السطح المقابل لنمو مستعمراتها نتيجة قذف جراثيمها البازيدية.

كما تسبب الأمطار زيادة في تركيز جراثيم بعض الفطريات في الهواء؛ حيث يرجع ذلك إلى تساقط قطيرات المطر على الأجسام الثمرية لفطريات عيش غراب الكرات النافخة، ونفخ جراثيمها في شكل سحابة سوداء، وهو ما يعرف باسم «tap and puff». كما تسبب الأمطار ترسيب الجراثيم العالقة بالهواء، وأيضاً تحرر الجراثيم الأسكية من أكياسها الموجودة داخل الأجسام الثمرية.

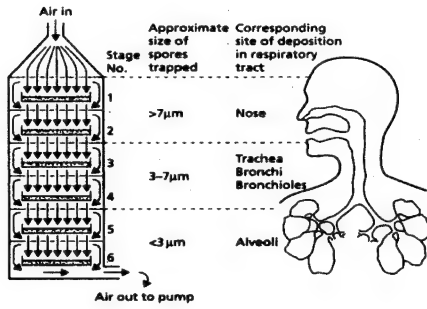
ويلاحظ أن أكثر الاختلافات في تركيز جراثيم الهواء يكون في المناطق المعتدلة من العالم، حيث يقل تركيز هذه الجراثيم خلال فصل الشتاء. أما في المناطق الإستوائية، فإن أعداد هذه الجراثيم يكون عالياً طوال العام، إلا أن بعض الأنواع يكون سائداً خلال الفصل الرطب من السنة، وبعض الأنواع الأخرى يسود خلال الفصل الجاف.

وتلعب المحاصيل المنزرعة دوراً كبيراً في أعداد وأنواع جراثيم الهواء، خاصة جراثيم الفطريات الممرضة للنبات، والتي ترتبط في وجودها بالهواء على نوع المحصول النامي، والفصل من السنة.

وفي بعض الأحيان، يمكن لبعض الفطريات الممرضة للإنسان أن تكون قاطنة للهواء وذلك على جزيئات الغبار العالقة به - خاصة في المناطق الصحراوية - مثال ذلك الفطر *Coccidioides immitis*، أو عند استعمال أسمدة طبيعية مصنعة من زرق الطيور البحرية، والتي تكون ملوثة بالفطر *Histoplasma capsulatum*.

أما في الأماكن المغلقة، فإن عدد ونوع جراثيم الهواء يحدد بنوع المنتجات الموجودة، وظروف تخزينها، وتوزيع هذه المنتجات داخل هذه الأماكن (المخازن)، ودرجة التهوية. وقد يصل تركيز جراثيم الهواء في مثل هذه الأماكن المغلقة إلى نحو ١٠٠ مليون جرثومة/متر مكعب هواء، وذلك عندما يتداول داخل هذه الأماكن قش متعفن أو حبوب محاصيل نجيلية ملوثة بفطريات تتبع أنواع *Aspergillus* و *Penicillium*. ويعتبر الفطر *Aspergillus fumigatus* من الفطريات المتربة، والتي تسبب أمراضاً للماشية مثل الربو والإجهاض، وهو من الفطريات التي تنتشر جراثيمها في الهواء.

وفي مزارع عيش الغراب المحاري *oyster mushroom* (*Pleurotus ostreatus*) يصل تركيز الجراثيم البازيدية إلى نحو ٢٧ مليون جرثومة/متر مكعب هواء، بينما يصل عدد جراثيم الفطر *Penicillium* إلى أكثر من ١٤ مليون جرثومة/متر مكعب هواء عند تداول فلين متعفن. وقد تسبب هذه التركيزات العالية من جراثيم الفطريات حساسية في الجهاز التنفسي للعاملين تحت مثل هذه الظروف.



شكل (٢٠) : كيفية الحصول على عينات من جراثيم الفطريات على أطباق بترى تحتوى على بيئة مغذية، حيث تترسب الجراثيم كبيرة الحجم في الجزء الأول من الجهاز، بينما تترسب الجراثيم صغيرة الحجم بعد ذلك، وهذا يناظر ترسب الجراثيم في الجهاز التنفسي للإنسان، حيث تترسب الجراثيم كبيرة الحجم في الأنف، بينما تصل الجراثيم صغيرة الحجم إلى الشعب الهوائية.

#### توكسين AK : AK- toxin

توكسين فطري متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه بعض سلالات الفطر *Alternaria alternata* (والذي كان يعرف باسم *A. kikuchiana*) المسبب لمرض البقعة السوداء على أوراق الكمثرى اليابانية.

**akaryote** : عديم النواة : أحد أطوار دورة النواة في الفطريات التابعة للعائلة Plasmodiophoraceae قبل الانقسام الاختزالي، حيث يفقد خلاله بلازم النواة قابليته للصبغ، أو قد يصبح أحياناً بدرجة محدودة.

**akinete** : تركيب تكاثرى غير متحرك، يعتبر خلية ساكنة - عادة - ذات جدار سميك.

#### توكسين AL : AL- toxin

توكسين فطري متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Alternaria alternata f. lycopersici* الطماطم.

**alate** : مجنح - ذو أجنحة.

**alepidote** : أملس : أى تركيب فطري ذو سطح عديم الصفائح أو القشور.

#### جرثومة متحملة للظروف aleuriospore

السيئة: استعمل هذا المصطلح بصفة عامة لوصف الكونيديات سمكة الجدار ذات الألوان الداكنة، وقد يطلق المصطلح نفسه أحياناً على الكونيديات الشفافة رقيقة الجدار التي تتكون على أطراف الخلايا المولدة للكونيديات أو الفروع الهيفية، بحيث يصعب انفصالها عنها، كما هو الحال فى الأجناس *Aleurisma* و *Mycogone* و *Microsporium*.

#### الطبقة الطحلبية : algal - layer

الطبقة المحتوية على الخلايا الممتلئة للضوء فى جسم الأشن، وهى عادة لطحلب أخضر أو أخضر مزرق، وتوجد بين القشرة العليا والطبقة الوسطى من جسم الأشن.

**algicolous** : متغذى على الطحالب : كائن حى يعيش متغذياً على الطحالب.

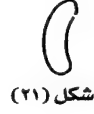
**aliform** : جناحى الشكل - ذو شكل يشبه الجناح.

#### محب للقلوية : alkaphillic

كائن حى ينمو جيداً تحت ظروف إرتفاع رقم الحموضة، مثال ذلك بعض أنواع الجنس *Fusarium* التى تنمو عند رقم حموضة ١٠.

**allantoid (= botuliform)**

جسم منحني بدرجة قليلة وذو نهايات مستديرة - شكل مميز لبعض الجراثيم التي تأخذ الشكل الطبقي (شكل ٢١).



شكل (٢١)

**نوع من حساسية الجهاز التنفسي: allergy**  
حساسية بعض الافراد لأنواع معينة من جراثيم الفطريات وغيرها من الجزيئات العالقة في الهواء، مثل ذرات الغبار وحبوب لقاح النباتات المختلفة. وتتفاوت هذه الحساسية من فرد إلى آخر، تبعاً لنوع الجزيئات العالقة في الهواء، وحجمها وتركيبها الكيميائي وغير ذلك من صفات، بالإضافة إلى مدة التعرض لهذه الجزيئات وعدد مرات التعرض.

وهناك نوعان أساسيان من هذه الحساسية، الأول: ذو تأثير فوري immediate reaction يتميز بالتهاب الأغشية المخاطية للأنف rhin-itis، يصاحبه أعراض تشبه أعراض الحمى، والثاني: ذو تأثير متأخر late reaction، يتميز بأعراض ذات الرئة (السل) pneumonitis أو التهاب الشعب الهوائية alveolitis.

وتعتبر الجراثيم الفطرية عوامل مسببة لكل من النوعية السابقين للحساسية، فعلى سبيل المثال يتسبب التهاب الأغشية المخاطية للأنف rhinitis وكذلك مرض الربو asthma عن التعرض اليومي المعتاد للجزيئات العالقة في الهواء، وذلك للعاملين الذين يتطلب عملهم التعرض المستمر لمثل هذه الجزيئات.

ويمكن أن تحدث أعراض الحساسية عند تعرض بعض الافراد إلى مثل هذه الجراثيم العالقة في الهواء لدقائق قليلة، على الرغم من انخفاض تركيز هذه الجراثيم إلى نحو عشرة آلاف جرثومة/ المتر المكعب من الهواء أو أقل، ولجراثيم يزيد قطرها عن عشرة ميكرونات.

وقد تكون مثل هذه الجراثيم المثيرة للحساسية أحد مكونات جراثيم الهواء المألوفة، مثل جراثيم الأنواع التابعة للأجناس *Cladosporium* و *Alternaria* و *Didymella*، وقد تكون مصاحبة لظروف العمل الذي تقوم به هذه الافراد، مثال ذلك العاملين في حقول النجيليات المصابة بأمراض الاصداء أو التفحيمات، وكذلك الفطر *Verticillium lecanii*، خاصة وقت الحصاد.

كما يعاني بعض الافراد من حساسية خاصة تجاه جراثيم بعض فطريات عيش الغراب عند تجهيز ثمارها للطهي، كما هو الحال في ثمار فطر عيش الغراب العادي *Agaricus bisporus* وفطر عيش غراب البوليتس *Boletus edulis*، وكذلك بعض العاملين في مجال الصناعات الغذائية، الذين يعانون من متاعب صحية رئوية، مثال ذلك عند استخدام الفطر *Aspergillus flavus* والفطر *A. awamori* في التخمرات السطحية.

وقد يتسبب مرض الربو عند بعض الافراد الذين يتعرضون للإنزيمات الفطرية خلال إنتاجها صناعياً، كما يسبب التعرض للتركيزات العالية من جراثيم الهواء - والتي قد تصل إلى نحو ٦١٠ - ١٠١٠ (بليون إلى عشرة آلاف بليون) جرثومة/ متر مكعب من

الهواء - حدوث مضاعفات شديدة للأفراد الحساسة. ويعتبر تركيز ٨١٠ جرثومة / متر مكعب من الهواء تركيزاً كافياً لإحداث رد فعل للحساسية، ولكن يتوقف هذا التأثير تبعاً لنوع الفطريات وقدرتها على تكوين أنتيجين لدى الأفراد الحساسة.

وتحدث الأعراض بعد حوالى أربعة ساعات من التعرض لهذه الجراثيم العالقة فى الهواء. وتبقى هذه الأعراض لفترة تتراوح بين ٢٤ - ٣٦ ساعة طالما لم يتعرض الفرد لمزيد من هذه الجراثيم. وتظهر الأعراض على صورة تشبه أعراض الأنفلونزا، أو أعراض الحمى، أو قد يشعر الفرد بقشعريرة، وينتفض كما لو كان مصاباً بالبرد، وقد تظهر أعراض كحة جافة أو يلهث الفرد ويصعب عليه التنفس الطبيعى.

وفى حالة استمرار التعرض لهذه الجراثيم تسوء صحة الأفراد الحساسة لها وتفقد وزنها، كما يزداد صعوبة التنفس الذى يؤدي بعد فترة إلى تدهور وظائف الرئة، وتتليف أنسجتها، ويزداد إجهاد القلب الذى يؤدي بعد ذلك إلى الوفاة.

ويكون الجسم - تحت الظروف السابقة - أجساماً مضادة، التى قد تكون وسيلة لتشخيص حالة المريض بالحساسية، والتعرف على أسبابها الحقيقية، بينما يلزم التعرف على نوع الفطر المسبب للحساسية اختبارات أخرى. كما تظهر هذه المتاعب الصحية عند الأفراد العاملين فى مخازن تخزين فيها منتجات زراعية بطريقة غير مناسبة.

ومن الأشكال المألوفة للحساسية عند المزارعين، ما يعرف باسم رئة المزارع

farmer's lung، وهو عادة ما يتسبب عن الاككتيوميسيتات المحبة للحرارة المرتفعة، ولكن قد يتسبب أحياناً عن جراثيم بعض الفطريات، مثل *Aspergillus flavus* و-*A. ver-* و *Eurotium rubrum* (وهو الطور الكامل للفطر *A. umbrinus*).

ومن الأشكال الأخرى لحساسية رئات بعض الأفراد لجراثيم الفطريات، تلك التى تصيب العاملين فى مجال صناعة الجبن، والتى تعرف باسم *cheese washer's lung* المتسببة عن جراثيم الفطر *Penicillium casei*، والحساسية التى تصيب العاملين فى صناعة المولت، والتى تعرف باسم *malt-worker's lung*، المتسببة عن الفطر *Aspergillus clavatus* والفطر *A. fumigatus*، والحساسية التى تنتج عنها تحول أنسجة الرئة إلى القوام الفلينى *suberosis* وهى تسبب عن التعرض لجراثيم الفطر *Penicillium am frequentans* والحساسية التى تعرف باسم - *maple bark stripper's lung* المتسببة عن الفطر *Cryptostroma corticale*، والحساسية التى تحدث للعاملين فى ورش نشر الخشب *sawmill worker's lung* والتى تحدثها جراثيم الفطر *Rhizopus rhizopodiformis*، وأيضاً جراثيم بعض الأنواع التابعة للجنس *Penicillium*، وجراثيم الفطر *Aspergillus fumigatus* والفطر *Trichoderma viridae*.

وبالإضافة إلى ماسبق، تسبب جراثيم الفطر *Aureobasidium pullulans*، وجراثيم بعض الأنواع التابعة للجنس *Graphium* نوعاً من

الحساسية يعرف باسم sequoiosis. ويعانى العاملون فى قطف ثمار عيش الغراب من حساسية تعرف باسم mushroom picker's lung وهي تتسبب عن جراثيم بعض فطريات عيش الغراب التجارية مثل فطر عيش الغراب المحارى *Pleurotus ostreatus* وفطر عيش الغراب ذو القبعة الذهبية *Pholiota nameko*. بالإضافة إلى جراثيم بعض الفطريات الأخرى العالقة فى هواء المزرعة، مثل الفطر *Aspergillus fumigatus* والفطر *Dormatomyces stemonitis*، والحساسية الناتجة عن التخميرات الصناعية لإنتاج حمض الستريك والتي تسببها جراثيم الفطريات *Aspergillus niger* و *fumigatus*. وبعض الأنواع التابعة للجنس *Penicillium*. وفى بعض الأحيان يعانى بعض الحطابين فى الغابات من حساسية ناتجة عن الأشنيات المكونة لوحداث تكاثرية تتطاير فى الهواء.

وهناك حالات أخرى تحدث فيها الحساسية لجلد بعض الأفراد، حيث يتهيج سطح الجلد عند تعرضه لجراثيم بعض الفطريات مثل *Arthrimum arundinis* - وهو الطور الناقص للفطر الاسكى *Apiospora montagnei* - وذلك بين العاملين فى قطع عيدان الغاب فى فرنسا، وأيضاً يسبب تلامس الأشنيات بجلد الحطابين الذين يقومون بقطع الأشجار، والأشخاص الذين يستعملون الأشنيات فى أعمال الزخرفة أعراضاً مشابهة على سطح الجلد.

له طعم أو رائحة البصل أو الثوم. **alliaceous**  
متباعد زمنياً : **allochronic**

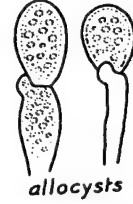
يوجد فى فترات زمنية مختلفة، مثال ذلك عينات الفطريات الحفرية والمعاصرة.

**allochrous (= allochroous)**

التغير من لون إلى آخر.

**allochthonous** فطر إنتقل من مكان تكوينه إلى المكان الذى وجد فيه - فطر ليس مستوطناً **not indigenous**

**allocyst** حوصلة مغيرة : تركيب فطرى يشبه الجرثومة الكلاميدية، يوجد فى الفطر *Flammula gummosa* (شكل ٢٢).



شكل (٢٢)

**allopatric** فطر يوجد فى مناطق جغرافية مختلفة.

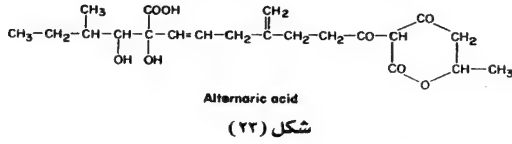
**alpha - spore (= A spore = ∞ - spore)**

جرثومة ألفا: جرثومة خصبة لطور ناقص يتبع فطر أسكى من العائلة Diaporthaceae. مثال ذلك الجنس *Phomopsis*، تتميز بأنها ذات شكل مغزلى إلى مستطيل، ونهايات عريضة. وعلى العكس من ذلك تتميز جراثيم بيتا **beta - spores (= B- spores = β- spores)** بأنها ذات شكل خطافى، وقد تتكون فى الوقت نفسه مع الجراثيم السابقة.



**حمض الألترناريك : alternaric acid**

أحد نواتج التمثيل الغذائي للفطر *Alternaria solani*، يعمل على تثبيط إنبات جراثيم بعض الفطريات، كما يسبب ذبولاً وموتاً لأنسجة بعض النباتات الراقية (شكل ٢٣).

**عائل متبادل : alternate host**

أحد عائليين نباتيين مختلفين يستكمل عليهما فطر الصدا ثنائي العائل دورة حياته، كما هو الحال في فطر صدا الساق الأسود *Puccinia graminis tritici* الذي يقضى الطورين البكتي والاسيدي على نبات الباربري، بينما يقضى الطورين اليوریدی والتيليتي على نبات القمح.

**alternation of generations**

**ظاهرة تبادل الأجيال :** تتابع الأطوار الجاميطية والجرثومية (أو الجنسية واللاجنسية) في دورة الحياة. وتعرف هذه الظاهرة بأنها متشابهة homologous عندما تتشابه هذه الأطوار في شكلها، بينما تعرف بأنها مختلفة antithetic عندما تختلف أشكال تلك الأطوار، حيث يسمى الطور الجاميطي - حينذاك - protophyte، والطور الجرثومي antiphyte.

**نقرة : alveola** - غرفة صغيرة سطحية - ثقب أو تجويف ضحل في السطح السفلي لقبة فطر عيش الغراب الثقبى، يحتوى على الحوامل والجراثيم البازيدية.

**سداسي الأضلاع : alveolate**

(مثل خلية قرص العسل).

**توكسين AM : AM - toxin**

توكسين فطري متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه بعض سلالات الفطر *Alternaria alternata* (الذي كان يعرف باسم *A. mali*)، وهو مسبب لمرض التبقع الالترناري على أوراق التفاح.

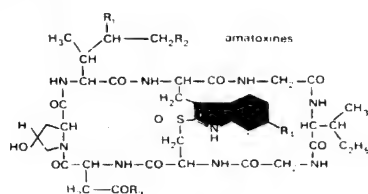
يتكون هذا التوكسين من حلقة عديدة الببتيد، ويوجد على شكل مخلوط من ثلاثة أشكال. يتخصص هذا التوكسين في التأثير على أصناف التفاح القابلة للعدوى دون غيرها.

**أمانتوكسينات : amatoxins**

من أهم المركبات السامة التابعة للمركبات الببتيدية الثمانية الحلقية -cyclic octopep- tides، والتي يتبعها المركبات السامة - $\alpha$  &  $\beta$  amanin و amanitin بالإضافة إلى مركب amanillin غير السام.

وتعتبر هذه الببتيدات سامة للإنسان بصفة عامة، حيث توجد في فطر عيش غراب القبة المميّة *Amanita phalloides* وغيره من الأنواع السامة الأخرى. وتعرف توكسينات هذا الفطر عادة باسم فالوتوكسينات phallotoxins.

ولقد أظهرت الدراسات أن مركبي - $\alpha$  &  $\beta$  amanitin ثابتان حرارياً، ويستمر تأثيرهما السام حتى بعد الطهي الجيد لثمار عيش الغراب السامة المحتوية عليهما، وكذلك في الثمار بعد تجفيفها.



AMATOXINES	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
amanitine α	OH	OH	NH <sub>2</sub>	OH
amanitine β	OH	OH	OH	OH
amanitine γ	OH	H	NH <sub>2</sub>	OH
amanitine δ	OH	H	OH	OH
amanitine ε	OH	OH	OH	H
amanitine (?)	H	H	NH <sub>2</sub>	OH
(non toxic)				

شكل (٢٤) : التركيب الكيميائي لسُموم الأماطوكسينات .amatoxines

وتظهر أعراض التسمم بسموم الأماطوكسينات بعد نحو ٨ ساعات إلى ١٥ ساعة من تناول ثمار عيش الغراب السامة المحتوية على هذه التوكسينات، حيث تتميز الأعراض الناتجة بالاضطرابات المعوية، خاصة آلام البطن، والغثيان، والقئ، والإسهال.

وقد تستمر هذه الأعراض ويعانى منها المصاب خلال اليوم التالى من تناوله مثل هذه الثمار السامة، وفى اليوم الثالث يصاب الكبد بتلف شديد، وقد ينتهى الأمر بالوفاة.

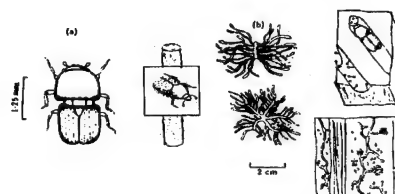
**كهرمان :**  
ينتج الكهرمان من إفرازات صمغية نباتية فى العصور الجيولوجية القديمة، حيث وجدت حفريات لبعض الفطريات المتطفلة على الحيوانات مفصليات الأرجل فى كتل من الكهرمان، مثال ذلك حفرية لبعض الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Entomophthora* على النمل الأبيض المجنح من الحنظل الأوليجوسيني والحقب الميوسيني فى

جمهورية الدومينيكان، يرجع عمرها إلى نحو ٢٥ مليون سنة مضت.

**ambimobile** مبيدات جهازية فطرية  
يمكنها الانتقال إلى أعلى النبات خلال أوعية الخشب، وإلى أسفل خلال أوعية اللحاء.

**ambiregnal** كائنات حية يمكن تصنيفها  
فى أكثر من مملكة مختلفة، تبعاً لوجهات النظر التصنيفية المختلفة.

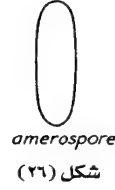
**ambrosia fungi** : فطريات الأمبروسيا :  
تسمية تاريخية ترجع إلى الباحث الألماني (1836) Schmidberger، تطابق على بعض فطريات الخمائر مثل *Ambrosiozyma* و *Ascoidea* و *Dipodascus*، وكذلك بعض الفطريات الهيفية التى تنمو فى الأنفاق التى تقوم بحفرها خنافس الأمبروسيا من الجنس *Scolytidae*، حيث تعتمد هذه الخنافس على فطريات الأمبروسيا فى غذائها خلال جميع أطوار حياتها.



شكل (٢٥) : الخنافس ثاقبات الخشب wood-boring beetles (خنافس الأمبروسيا).  
A - منظر سطحى لحشرة كاملة من خنفساء السكوليتيد Scolytid.  
B - رسم تخطيطى لسرايب الخنافس داخل جذع الشجرة المصابة.

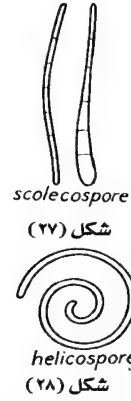
**amerospore** : جرثومة أسطوانية :  
جرثومة وحيدة الخلية (غير مقسمة)، تبلغ

النسبة بين طولها وسمكها أقل من ١٥ : ١ (شكل ٢٦)، فإذا زادت النسبة عن ذلك أطلق عليها اسم جرثومة خيطية scolecospore (شكل ٢٧).



كما تتميز هذه الجرثومة الأسطوانية بأن محورها مستقيم، فإذا كان منحنيًا بحيث لا يزيد هذا الانحناء عن ربع طول الجرثومة، عرفت الجرثومة بأنها منحنية أو دودية scolecospore، وعندما يزداد الانحناء عن ذلك يطلق عليها جرثومة ملتفة أو حلزونية helicospore (شكل ٢٨).

ويلاحظ في الجراثيم الخيطية والدودية والحلزونية أنها - عادة - مقسمة إلى عدة خلايا.



**ammonia fungi** : فطريات الأمونيا : مجموعة كيموبائية من فطريات التربة التي تتكون تراكيبها التكاثرية بعد إضافة الأمونيا، أو اليوريا، أو غيرها من المركبات الكيميائية المشابهة ذات التأثير القاعدى إلى التربة.

**amoeboid** : أميبي الشكل : تركيب فطرى يشبه الأميبا، لا يحتوى على جدار خلوى، مما يجعله ذا شكل متغير.

**amphi-** بادئة معناها : جانبيين أو نوعين.

**amphibious fungi** : الفطريات البرمائية : مجموعة من الفطريات القاطنة للبيئة البرمائية، والتي تقضى فترة من دورة حياتها على اليابسة، وكذلك تلك الفطريات التي تكوّن أطوارها الجنسية على بعض المواد الطافية على سطح الماء.

**amphigenous** أو ينمو من جميع جوانبه، من طرفين متقابلين.

**amphimixis** اتحاد جنسى لخليتين من مصدرين مختلفين، ليستا على درجة ما من القرابة، ينتج عنه اندماج الانوية.

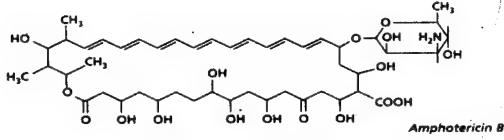
**amphithecium** الحافة الجسدية للجسم الثمرى الأسكى الطبقي.

**amphitrichous** تركيب فطرى وحيد الخلية، متحرك بسوط وحيد عند كل طرف من طرفى الخلية.

**amphotericin (A, B)**

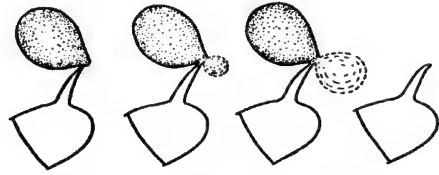
أمفوتيريسين (أ، ب) : مضادات حيوية معقدة التركيب تفرزها بعض الأكتينومايسيتات، مثل بعض الأنواع التابعة للجنس *Streptomyces*. وتتميز هذه المضادات الحيوية بتثبيطها لنشاط

بعض الفطريات، حيث تستعمل في علاج الأمراض الجهازية المتسببة عن الفطريات في الإنسان.



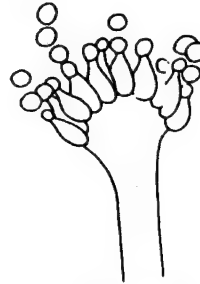
شكل (٢٩) : Amphotericin B.

**التحرر المتزامن للجراثيم ampoule effect**  
البازيدية من على الحامل البازيدي بواسطة قطيرة الماء المتكونة بين كل جرثومة والذئيب الحامل لها (شكل ٣٠).



شكل (٣٠) : مراحل تحرر الجرثومة البازيدية من الذئيب الحامل لها بواسطة فعل قطيرة الماء المتكونة في فطر صدأ الخطمية *Puccinia malvacearum*.

**ampulla** : قارورة : قمة منتفخة للحامل الكونيدى، قد تكون عبارة عن خلية مولدة للكونيديات المتبرعمة، والتي تتكون منها كونيديات عنقودية الشكل -botryoblastoco-nidia، كما هو الحال في الجنس *Ganatobo-tryum*، أو قد تكون هذه القمة المنتفخة مكونة لعدد من الفريعات القصيرة، أو الخلايا المولدة للكونيديات الموزعة بطريقة مبعثرة على القمة المنتفخة، مثال ذلك الجنس *Aspergillus* (شكل ٣١).



شكل (٣١)

قارورى الشكل. (شكل ٣٢). ampulliform.



شكل (٣٢)

**amyloid** : نشوى : صفة توصف بها بعض التراكيب الفطرية مثل الجراثيم، والتي عند معاملتها باليود تصبغ بلون أزرق داكن. ويعتمد على هذه الصفة في تعريف بعض فطريات عيش الغراب نظراً لوجود دكسترين مخزن في جراثيمها البازيدية.

**amylo process (= amylomyces process)**  
طريقة تستخدم في الإنتاج التجارى للكحول، وذلك عن طريق تحويل المواد النشوية إلى مواد سكرية باستعمال الفطر *Mucor rouxii*، أو بعض أنواع الجنس *Rhizopus*.

**anaerobic fungi** : الفطريات اللاهوائية :  
هى مجموعة من الفطريات التي يمكنها النمو فقط عند غياب الأكسجين الجوى. ولم تعرف هذه الفطريات إلا بعد عام ١٩٧٥، حيث وجدت خلايا متحركة في كرش الأغنام عرفت

أنها لفطر لاهوائى إجبارى هو -*Neocallimastix frontalis*.

ويشترك هذا الفطر فى مراحل هضم الحيوان لغذائه من الأعشاب، سواء داخل الجزء الأول من الجهاز الهضمى *foregut*، كما فى الحيوانات المجترة كالماشية والأيائل والكانجرو والأغنام والرتة، أو فى الجزء الخلفى من الجهاز الهضمى *hindgut* للحيوانات العشبية التى تخمر غذاءها داخلها، كما فى الأفيال والخيول والحمير الوحشية وحيوان وحيد القرن.

ولقد تم التعرف على فطريات أخرى لاهوائية إجبارية بعد ذلك، هى عبارة عن أنواع مختلفة تتبع الأجناس *Anaeromyces*، *Orpinomyces* و *Piromyces* و *Caecomyces*.

**analogous** : مشابه - مناظر : وجود تشابه فى الشكل أو الوظيفة بين بعض التراكيب الفطرية، والتى يمكن اعتبارها دليلاً على العلاقة التطورية لهذه الفطريات.

**anamorph (= mitotic asexualmorph)** طور لاجنسى : تكوين طور لاجنسى (ناقص imperfect stage) لأحد الفطريات الناقصة، قد يقابله تكوين طور جنسى (كامل teleomorph = perfect stage) تحت ظروف معينة.

**anaphylaxis** ظهور حساسية فائقة ناتجة عن حقن بروتين غريب فى الجسم، حيث يعتبر ذلك نوعاً من الحساسية الزائدة المباشرة. وتظهر هذه الحساسية فى جسم الحيوان نتيجة اتحاد الأجسام المضادة مع الإنتيجينات الخاصة بها، الذى قد يؤدي إلى موت الحيوان بعد ذلك.

**anastomosis (anastomoses** (الجمع

التحام - تشابك : إتحاد بين فريعات هيفية فى الغزل الفطرى (الميسليوم) نفسه، أو فى غزل فطرى مختلف، مما ينتج عنه تكوين شبكة من الهيفات الفطرية. وقد يستخدم المصطلح نفسه للدلالة على اتحاد أى تراكيب فطرية أخرى مع بعضها، مثال ذلك تشابك أطراف الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب من الجنس *Clathrus* (شكل ٢٣)



شكل (٢٣)

**androgynous** : خنثوى : هيفات فطرية تحمل جاميطات ذكرية وأنثوية فى الوقت نفسه.

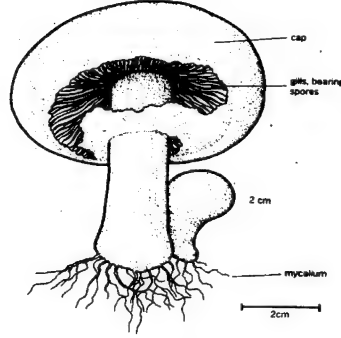
**androphore** : حامل أنثريدى : فرع هيفى متخصص، يتكون عليه عضو التذكير (أنثريدة antheridium).

**angioange** تركيب فطرى مجوف تام الانغلاق (عديم الفتحات).

**angiocarpous** : جسم ثمرى مقفول : جسم يحتوى بداخله على جراثيم، يظل مغلقاً حتى تنضج جراثيمه، ثم ينفتح بعد ذلك، وقد يظل مغلقاً ولا ينفتح حتى بعد نضج الجراثيم، التى لا تتحرر إلا عند تحلل جدر الجسم الثمرى، أو عند تمزقها بفعل نبش الحيوانات التى تتغذى عليها، مثال ذلك مجموعة فطريات عيش الغراب المعدية *Gasteromycetes*.

وفى بعض فطريات عيش الغراب يتكون الجسم الثمرى بحيث تتصل حواف القبعة بالساق، فيما يعرف باسم القناع الداخلى inner veil وبذلك تحجب الطبقة الخصبية لفترة ما، فإذا تمددت القبعة أثناء نموها، تمزق هذا القناع تاركا آثاره على الساق على صورة حلقة (طوق)، وعلى حواف القبعة على صورة ستارة رقيقة تشبه نسيج العنكبوت. وعند هذه المرحلة تتحرر الطبقة الخصبية، ويعرف الجسم الثمرى بأنه جسم ثمرى مقفول كاذب pseudoangiocarpous.

وقد يتكون قناع داخلى مع بداية تكوين الجسم الثمرى لبعض فطريات عيش الغراب، ويستمر هذا القناع فى حجب الطبقة الخصبية لفترة ما، حتى ينمو الجسم الثمرى وتتمدد القبعة، فيتمزق القناع تاركا آثاره على الساق على صورة حلقة (طوق)، وحينئذ تتعرض الطبقة الخصبية للخارج، ويعرف هذا الجسم الثمرى بأنه نصف مقفول hemiangiocarpous (شكل ٣٤).



شكل (٢٤)

**ang- kak** : أنجك : أرض أحمر : أحد الأطعمة المتخمرة المصنعة من الأرض فى دول شرق آسيا، والتي يتم تجهيزها باستعمال الفطر *Monascus purpureus* المفرز لصبغة حمراء اللون.

**anguidine** : أنجويدين : مضاد حيوى تفرزه بعض الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Fusarium*، وهو ذو فاعلية على مرض لوكيميا (سرطان) الأورام الليفية فى الفئران. **anguilluliform** : دودى (ثعبانى) الشكل (شكل ٣٥).



شكل (٣٥)

**angular** : زاوى الشكل : متعدد الزوايا (شكل ٣٦).



شكل (٣٦)

**aniso -** : بادئة معناها : متباين - مختلف.

**anisogamy** : متباين الجاميطات : اتحاد بين جاميطات متحركة تتشابه فى الشكل، ولكنها مختلفة فى حجمها.

**anisokont** : متباين الأسواط : طور فطرى متحرك بأسواط مختلفة فى أطوالها.

**anisospory** : متباين الجراثيم : فطر يكون جراثيم مختلفة الأنواع.

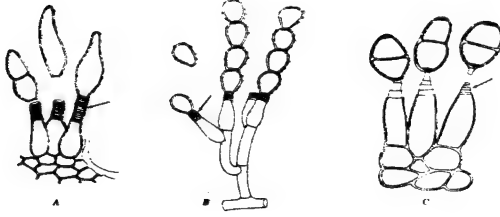
**anisotomic dichotomic branching**

متباين التفرعات الهيفية: تفرعات هيفية يكون بعضها متفرعاً تفرع ثنائي الشعبة، يكون أحدهما هيفات قوية تمثل فروعاً رئيسية، والفرع الآخر ينمو جانبياً، كما هو الحال في الفطر الأشنى *Alectoria ochroleuca*.

**annelidic**

: حلقى

تركيب فطري ذو حلقات، مثال ذلك القارورات الحلقية (annelides)، وهي خلايا فطرية مولدة للكونيديات، تخرج منها الكونيديات في تتابع قاعدي. وتعرف هذه الكونيديات باسم كونيديات حلقية -annel (= annellospores) *loconidia*. وتتميز القارورات الحلقية بوجود حلقات annellations عند قوتها (شكل ٢٧).



شكل (٢٧) : أمثلة لبعض القارورات الحلقية :

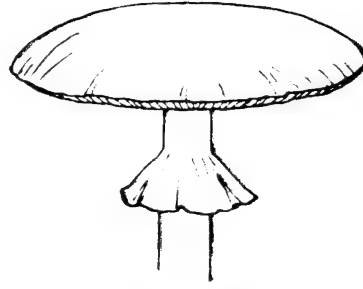
A= *Spilocaea pomi* B= *Scopulariopsis brevicaulis*  
C= *Oodothia vismiae*

**annular** حلقى - منتظم في شكل حلقى.

**annulus** حلقة (طوق) :

١ - قناع جزئي يأخذ شكل حلقى (طوق)، أو جزء منه، يلتف حول الساق بعد تمدد القبة وتمزق القناع الداخلي في الجسم الثمري لبعض فطريات عيش الغراب (شكل ٣٨).

٢ - زيادة في سمك قمة الخلية المولدة للكونيديات في الجنس *Alternaria*.



شكل (٢٨)

**anoderm**

عديم الجلد.

**antabuse** مضاد للتسمم الكحولي :

مادة تستعمل في علاج حالات التسمم الكحولي المزمنة، مثال ذلك مادة *disulfiram* (tetraethylthiuramdisulphate)

**antagonism** تضاد حيوى :

سلوك معادى لبعض الأحياء تجاه أحياء أخرى تعيش حولها، ويشمل هذا السلوك الطفيل *parasitism*.

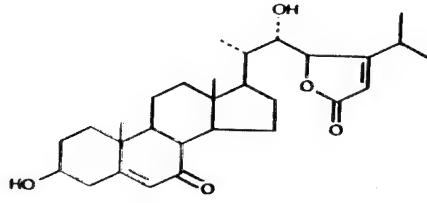
ويستعمل مصطلح التضاد بصفة خاصة لوصف التأثير الناتج عن المواد السامة الناتجة عن التمثيل الغذائي الثانوى لبعض أنواع الفطريات والبكتيريا المنافسة لبعضها.

**anterior** أمامى: في اتجاه الحركة للأمام.

**antheridiol** أنثريديول : (شكل ٣٩)

هورمون جنسى استيرولى، تنتجه السلالة المؤنثة للفطر *Achlya bisexualis*، يعمل على

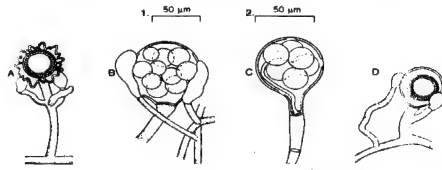
تشجيع تكوين الحواظف الجاميطية المذكورة (الأنثريدات antheridia).



شكل (٢٩)

**antheridiophore** : حامل أنثريدي  
فرع من هيفات متخصصة بحمل حافظة مذكورة (أنثريدي).

**antheridium (antheridia)** (للجمع)  
أنثريدي : حافظة جاميطية ذكورية (شكل ٤٠).



شكل (٤٠) : أمثلة لأنواع الحواظف الجاميطية الذكرية (أنثريدات) في الجنس *Saprolegnia*.  
A = الفطر *S. asterophora* ذو حامل متفرع إلى فرعين، يحمل كل منهما أنثريدي.  
B = الفطر *S. ferax* ذو حاملين أنثريديين.  
C = الفطر *S. hypogena* ذو خلية أنثريديية سفلية.  
D = الفطر *S. megasperma* ذو فرعين أنثريديين، أحدهما وحيد التكوين، والآخر خنثوي (مكون على الحامل نفسه الذي يحمل عضو التانيث - الأوجونة).

**antherozoid** : سباحة ذكورية  
جاميطة مذكورة متحركة في الفطريات التابعة لرتبة Monoblephariales.

**anthracnose** : أنثراكنوز :  
مرض نباتي يتميز بالبقع الميتة ذات الحواف المحددة، وموت الأنسجة، وتضخم الخلايا، يتسبب - عادة - عن أحد الفطريات التابعة لرتبة الميلائكونيات Melanconiales.

**anthracobiotic** فطر يستوطن المناطق المحترقة إجباريًا (أحد الفطريات المنبعتة من الرماد phoenicoid fungi).

**anthracophilous** فطر يزداد تجرثمه في المناطق المحترقة.

**anthracophobic** فطر يقل تجرثمه في المناطق المحترقة.

**anthracoxenous** فطر لا يتأثر وجوده ولا نموه بالمناطق المحترقة.

**anthropophilic** فطر ممرض يهاجم جلد الإنسان وأعضائه الخارجية الأخرى المختلفة.

**antiamoebin** : أنتي أميبين :  
مضاد حيوى مضاد للأميبيا، تفرزه بعض الفطريات مثل : *Emericellopsis poonensis* و *Cephalosporium* و *E. synnematicola* و *pimprinum*.

**antibiosis** : تضاد حيوى :  
سلوك عدوانى من أحد الكائنات الحية الدقيقة لما يجاوره من أحياء دقيقة أخرى ينتج عنه تثبيط بعضها، وسيادة الكائن المضاد.

**antibiotic** : مضاد حيوى :  
مادة تنتجها بعض الكائنات الحية الدقيقة، تضر بنمو غيرها من الأحياء الدقيقة الأخرى.

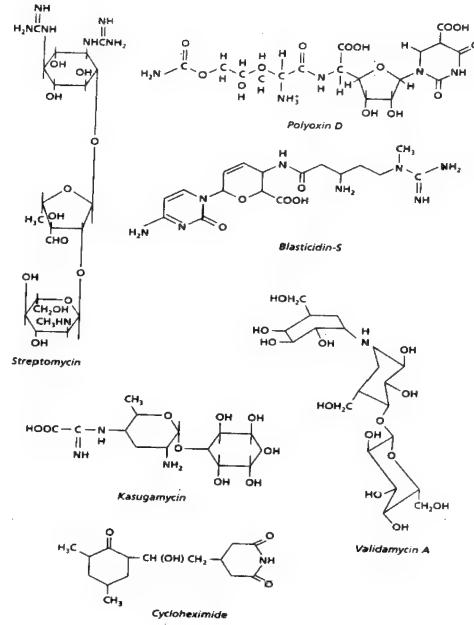


## antibiotic substances

مواد مضادة للحياة : مواد منتجة من بعض الفطريات، مثل الأنواع تابعة للجنس *Penicillium* والجنس *Aspergillus*، وأنواع من الأكتينوميثاسيات خاصة *Streptomyces* التي تنتج بعض المضادات الحيوية مثل أمفوتيرسين *amphotericin*، وبلاستيسيد *blastidicin*، وسيكلوهكسيميد *cyclohexi-*، وستربتوميسين *streptomycin*، و *mide*، وستربتوميسين *streptomycin*.

ومن المضادات الحيوية الأخرى المفردة بواسطة الفطريات، المضاد الحيوي أنتي أميبين *antiamoebin*، وحمض الالترناريك *alternaric acid*، وكالفاسين *calvacin*، وكانديبيدين *candicidin*، وسيفالوسبورينات *cephalosporins*، وبنسلين *penicillin* وتريكوميسين *trichomycin*.

وتنتج بعض الأشنيات مضادات حيوية، تكون - غالباً - ذات تأثير متخصص على البكتيريا الموجبة لصبغة جرام، مثال ذلك حمض اليوسنيك *usnic acid*، الذي يتداول تجارياً تحت اسم *Usno* و *Binan*، حيث يتميز بقدرته الفائقة على تثبيط بكتيريا *Mycobacterium*، كما يستعمل الملح الصوديومي لهذا الحمض في مكافحة مرض تقرح الطماطم المتسبب عن بكتيريا *Corynebacterium michiganense*، ويضاد هذا الحمض نمو الفطر *Neurospora crassa*، كما يستعمل مستخلص مثل هذه الأشنيات في تثبيط نمو الفطريات المسببة لعفن الأخشاب.



شكل (٤١) : تركيب بعض المضادات الحيوية المؤثرة على الفطريات، بما فيها المضادات الحيوية المستخدمة في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات.

## antibodies

الأجسام المضادة : هي تلك الأجسام التي يكونها جسم الإنسان أو الحيوان، ويولدها الطحال ونخاع العظام والغدد الليمفاوية وذلك عندما يحقن أنتيجن في الدم. وتعتبر الأجسام المضادة متخصصة لدرجة كبيرة، بمعنى أن لكل أنتيجن أجسام مضادة خاصة به.

## anticalinal

## antigen

عمودى على سطح أفقى.

انتيجين :

مادة يؤدي حقنها في أنسجة جسم الإنسان أو الحيوان الحي إلى تكوين أجسام مضادة لها في سيرم الدم، ويعتبر ذلك التأثير متخصصاً. ويؤدي إلى حدوث مناعة مكتسبة.

**antimetabolite** مادة مضادة للتمثيل الغذائي : مادة مشابهة في تركيبها الكيميائي لمركب موجود في الطبيعة، يلعب دوراً ضرورياً خلال عمليات التحول الحيوي، حيث تخصص هذه المادة في تضاد الفعل الحيوي لهذا المركب الكيميائي.

**apandrous** فطر يكون جراثيمه البيضية دون وجود حوافظ جاميطية مذكرة (أنثريدات).

**aphanoplasmodium**

(للجمع aphanoplasmodia)

بلازموديوم خفي : جسم سائب يتكون في مراحله المبكرة من أشربة شفافة دقيقة للغاية، لا تتميز بسهولة إلى بلازم خارجي وبلازم داخلي، ولا يكون فيه البروتوبلازم خشن التحبب، يميز الجنس *Stemonitis*.

**apical** قمى - طرفى.

**apical - granule** حبيبة قمية : حبيبات داكنة اللون توجد في طرف الهيف، خاصة في الفطريات البازيدية الخصبة *Hymenomycetes* والفطريات المعديّة *Gasteromycetes*.

**apiculus** بروز - نتوء : وجود نتوء على أحد أطراف الجرثومة، قد يكون متصلاً بالذنب *sterigma* الذى يحملها، والصفة منه *apiculate* بمعنى ذو بروز أو نتوء.

**apileate**

عديم القبة : جسم ثمرى لفطر عيش غراب لا يكون قبة، مثال ذلك الفطريات المرجانية *coral fungi*، مثل الجنس *Clavulina* (شكل ٤٢).



شكل (٤٢)

**aplanetism** سكون - عدم التحرك : الظروف التى يكون فيها الفطر جراثيم ساكنة، بدلاً من تكوينه لجراثيم متحركة.

**aplanogamete** جاميطة ساكنة (غير متحركة).

**aplanospore** جرثومة ساكنة (غير متحركة) : جرثومة تتكون داخل كيس جرثومى جاف، وتتحلل بالتيارات الهوائية، مثال ذلك الجراثيم الإسبورانجية فى الجنس *Rhizopus*.

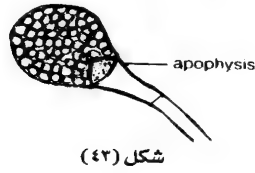
**aplerotic** جرثومة بيضية لفطر يتبع العائلة *Pythiaceae*، تتكون بحيث لا تملأ فراغ الجاميطة المؤنثة بالكامل.

**apodial** جالس - عديم الساق.

**apomixis** تطور الخلايا الجنسية إلى جراثيم (أو نحو ذلك) دون إخصاب. الصفة منها *apomictic*.

**apophysis** شعيرة ذات قمة منتفخة : ١ - انتفاخ فى نهاية الحامل الجرثومى (الإسبورانجى)، يقع أسفل الكيس الجرثومى (الإسبورانجى) مباشرة فى الفطريات التابعة

لرتبة الميوكورات *Mucorales*، حيث يماثل هذا التركيب العويمد *columella* (شكل ٤٣).



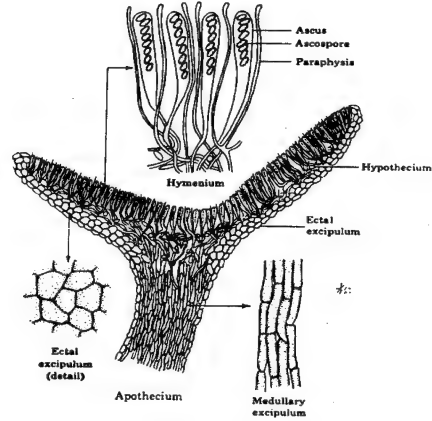
٢ - انتفاخ على ساق الجسم الثمرى لبعض فطريات نجوم الأرض من الجنس *Geastrum*.  
٣ - انتفاخ فى قمة الذئيب *sterigma*، والذي تتكون عليه الجرثومة البازيدية فى فطريات عيش الغراب.

حالة عدم تكوين الجراثيم : **apospory**  
الظروف التى تثبط الفطر عن تكوين جراثيمه.

(للجمع **apothecium** (apothecia)

جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل : تركيب ثمرى مفتوح، يأخذ شكل الكأس أو شكل طبق الفنجان، حيث تتميز الطبقة الخصيبة فيه بأنها معرضة للخارج عند نضجها (شكل ٤٤).

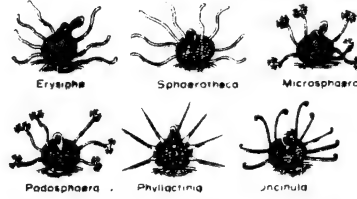
وقد يكون هذا الجسم الثمرى جالسا أو معنقا (محمولا على ساق)، وقد تغطي الساق بنموات أشنية، فيعرف باسم **podetium**.



شكل (٤٤) : قطاع فى جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل، مكون من أنواع مختلفة من الأنسجة الفطرية.

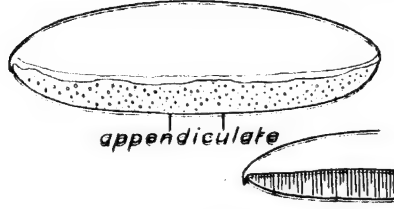
معلق : **appendage**

جزء من نمو فطرى ثانوى أو إضافى، يتعلق بتركيب فطرى معين، مثال ذلك الزوائد الهيفية المتعلقة بالأجسام الثمرية الأسكية المقفولة التى تميز الأجناس المختلفة لفطريات البياض الدقيقى التابعة لرتبة الإريسييفالات *Erysiphales* (شكل ٤٥).



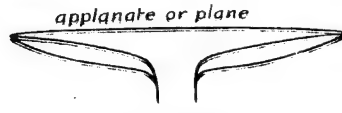
شكل (٤٥) : الصفات التقسيمية لرتبة فطريات البياض الدقيقى معتمدة على الزوائد الهيفية المتعلقة بالأجسام الثمرية الأسكية المقفولة.

**appendiculate** : ذو زوائد  
صفة تتميز بها قبعات ثمار فطريات عيش الغراب الخيشومية، حيث تتدلى من حوافها الخارجية زوائد جلدية رقيقة تشبه الاسنان، مثال ذلك الفطر *Psathyrella candolleana* (شكل ٤٦).



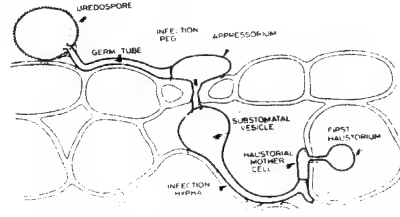
شكل (٤٦)

**applanate (= plane)** : مسطح  
ذو سطح مستو كما في قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٤٧).



شكل (٤٧)

**appressorium (appressoria)** (للجمع)  
عضو الالتصاق : انتفاخ على أنبوب إنبات الجرثومة، أو على هيف الفطر، يتكون في المراحل المبكرة من العدوى، كما هو الحال في بعض فطريات الصدأ التابعة لرتبة Uredinales (شكل ٤٨)، وبعض الأنواع التابعة للجنس *Colletotrichum*.



شكل (٤٨) : رسم يوضح عضو الالتصاق على أنبوب إنبات جرثومة يوريدية.

ويتم تكوين عضو الالتصاق في المرحلة النهائية من إنبات الوحدة الفطرية، حيث قد لا يتميز شكله الخارجى عن الهيفات الفطرية النامية، ولكنه يؤدي وظيفة فعالة هي التصاق ذلك التركيب الفطري بسطح العائل تمهيداً لاختراقه، وذلك بتكوين نتوء دقيق يعرف باسم نتوء العدوى يخترق بشرة العائل.

وتقسم أعضاء الالتصاق تبعاً لتركيبها إلى:

١ - عضو التصاق بسيط simple appres- sorium :

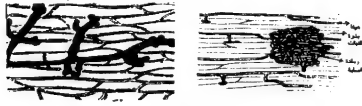
يشترك في تكوينه خلية فطرية واحدة، حيث يتكون - عادة - طرفياً terminal، أو جانبياً lateral أو بينياً intercalary. وقد يتكون جدار فاصل بين عضو الالتصاق وأنبوب الإنبات. ومن أمثلة الفطريات المكونة لأعضاء الالتصاق البسيطة الفطر *Colletotri- chum circinans*، وكذلك فطريات البياض الزغبي التابعة لرتبة Peronosporales.

٢ - عضو الالتصاق المعقد compound ap- pressorium :

يشترك في تكوين هذا النوع من أعضاء الالتصاق عديد من الخلايا الفطرية، مكونة تراكيب فطرية متخصصة، مثال ذلك:

أ - وسائد العدوى infection cushions : تتكون من هيفات الفطر النامية نتيجة ملامستها لسطح العائل النباتي، وذلك عن طريق التفاف وانثناء الهيفات الفطرية الفردية للأمام وللخلف مكونة مايشبه الوسادة. وتوجد على هذه الهيفات ثقبوب pores، تخرج منها خيوط العدوى. وفي حالات أخرى قد تلتف هيفتان متوازيتان على بعضهما البعض مكونة وسادة عدوى صغيرة، ثم تنفصل الهيفتان عن بعضهما بعد ذلك.

وقد تتفرع أطراف الهيفات الفردية إلى أفرع قصيرة سميكة، تتفرع مرة أخرى مكونة شكلاً شجيرياً، ثم تلتحم أطراف تلك الأفرع القصيرة مكونة وسادة عدوى. وفي بعض الحالات تشترك هيفتان في تكوين الوسادة السابقة ذات الشكل الشجري الكثيف، مثال ذلك الفطر *Rhizoctonia solani* (شكل ٤٩).



شكل (٤٩)

ب - صفائح العدوى infection plates : يكون الفطر تراكيبي تشبه الصفائح، تعمل على التصاق هيفاته على سطح النبات، تخرج منها - بعد ذلك - عديد من نتوءات العدوى.

ج - الأشكال الجذرية rhizomorphs : يمكن أن تتجمع الهيفات الفطرية في بعض فطريات عيش الغراب الممرضة للأشجار والمحلة لأخشابها مكونة أشكالاً تشبه شكل الحبال، يطلق عليه اسم الأشكال الجذرية. وتوجد هذه

التراكيب الفطرية تحت قلف الأشجار المصابة وعلى جذورها، ممتدة في التربة لمسافات طويلة على صورة نموات هيفية سميكة لتصيب ما حولها من أشجار أخرى سليمة، كما في فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea* المسبب لمرض عفن الجذور عيش الغرابي في عديد من الأشجار الخشبية.

٣ - عضو الالتصاق المفصص lobate appressorium :

يتميز هذا التركيب الفطري بأنه ذو شكل مفصص إلى عديد من الفصوص، يشترك في تكوينها خلية واحدة (بسيط simple)، أو عديد من الخلايا الفطرية (معقد complex). ومن أمثلة الفطريات المكونة لأعضاء الالتصاق المفصصة البسيطة الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* على أوراق الفول (شكل ٥٠).



شكل (٥٠)

الفطريات المائية : aquatic fungi

يقصد بها مجموعة الفطريات التي تعيش في الماء، خاصة الماء العذب، بينما يطلق على الفطريات التي تقطن بيئة المياه المالحة اسم marine fungi. وعلى الرغم من أن الماء يغطي ثلاثة أرباع سطح الأرض، إلا أن نسبة الفطريات التي تقطن البيئة المائية لاتزيد على ٢٪ من جملة الفطريات المعروفة.

وتتميز الفطريات المائية بأنها تقضى دورة حياتها كاملة فى الماء، كما تحولت تركيباتها بحيث تلائم هذه البيئة، بينما يقضى بعض هذه الفطريات جزءاً من حياتها فى الماء، والجزء الآخر على اليابسة، ويطلق على مثل هذه الفطريات اسم الفطريات البرمائية *amphibious fungi*، بينما تعرف الفطريات التى تقضى فترة مؤقتة من حياتها فى الماء بأنها مهاجرة *immigrants*.

وتكاد تتمثل جميع الجاميع الفطرية بأفراد فى هذه البيئة المائية، فتوجد فطريات مكونة للجراثيم السابحة تتبع الماستيجومايكوتات، وبعض الفطريات الزيجية، بالإضافة إلى بعض الفطريات الأسكية والناقصة، وقليل من الفطريات البازيدية.

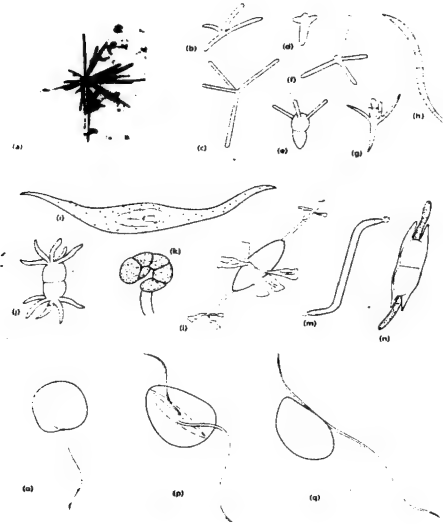
وتعيش الفطريات المائية على المواد العضوية الموجودة فى بيئتها - مثل الأخشاب الطافية -، بينما تهاجم بعضها الأحياء المائية الدقيقة، والطحالب والحشائش البحرية والأسماك وغيرها من الحيوانات البحرية.

ومعظم الفطريات البحرية التى تستوطن الأخشاب الطافية المحللة للجنين تتبع الفطريات الأسكية، حيث وصف نحو ١٤٩ جنساً من هذه الفطريات، معظمها تكون أجساماً ثمرية دورقية *perithecia*. وتتميز الجراثيم الأسكية فى هذه الفطريات بأنها ذات زوائد هيفية و/أو أغمدات جيلاتينية، حيث يعملان على مساعدة الجراثيم على الطفو بالقرب من سطح الماء وعدم ترسيبها إلى قاع البحر، وأيضاً على تعلق الجراثيم الأسكية بالأجسام الطافية والأعشاب البحرية، والريم الناتج من تصاعد

فقاعات الهواء مكوناً مواد رغوية طافية على سطح الماء. وتساعد هذه الزوائد على انتقال هذه الجراثيم من مكان إلى آخر، خاصة إلى شاطئ البحر.

وتعتبر فطريات العفن المائية من أهم فطريات الماء العذب، حيث تنتشر فى مياه الأنهار وبحيرات الماء العذب، والبرك والمستنقعات والجداول ومصبات الأنهار. وتزداد أعداد الجراثيم لهذه الفطريات على الشواطئ الطينية، بينما تقل أعدادها بدرجة كبيرة على بعد متر واحد من الشاطئ، حيث يرجع السبب إلى احتواء الطين المكون للشاطئ على قليل من الماء الراكد الذى يحتفظ بملايين من هذه الجراثيم الهيدية.

وتتطفل بعض الفطريات المائية التابعة لرتبة *Saprolegniales* على النباتات والأسماك والحيوانات القشرية فى بيئة الماء العذب، وتسبب لها أمراضاً خطيرة قد تؤدى بحياتها، وأحياناً تسبب موتاً لعشائر جراد البحر والأسماك مثل سمك السلمون وسمك التروته البنى، حيث تعرف هذه الأمراض باسم *sapro-legniasis*، وهى تتسبب عن أنواع من الجنس *Saprolegnia*.



- شكل (٥١) : جراثيم بعض الفطريات المائية.
- (a - h) : فطريات الماء العذب. (i - n) : فطريات الماء المالح. (o - q) : جراثيم هندية.
- a = كونيديات الجنس *Dendrospora* (طولها ١٥٠ - ٢٠٠ ميكرومتر).
- b = كونيديات الجنس *Alatospora* (طولها ٣٠ - ٤٠ ميكرومتر).
- c = كونيديات الجنس *Tetrachaetum* (طولها ٧٠ - ٨٠ ميكرومتر).
- d = كونيديات الجنس *Heliscus* (طولها ٣٠ ميكرومتر).
- e = كونيديات الجنس *Clavariopsis* (طولها ٤٠ ميكرومتر).
- f = كونيديات الجنس *Lemonniera* (طولها ٦٠ - ٧٠ ميكرومتر).
- g = كونيديات الجنس *Tetracladium* (طولها ٣٠ - ٤٠ ميكرومتر).
- h = كونيديات الجنس *Anguillospora* (طولها ١٥٠ ميكرومتر).

- i = جراثيم أسكية للجنس *Pleospora*، محاطة بزوائد هلامية (طولها ٤٠٠ ميكرومتر).
- j = جراثيم أسكية للجنس *Halosphaeria*، ذات زوائد جدارية شيتينية (طولها ٢٥ ميكرومتر).
- k = كونيديات الجنس *Zalerion* (طولها ٢٥ ميكرومتر).
- l = جراثيم أسكية للجنس *Corollospora*، ذات زوائد غشائية (طولها ٧٠ ميكرومتر).
- m = جراثيم أسكية للجنس *Lulworthia*، ذات زوائد طرفية (طولها ٦٠ ميكرومتر).
- n = جراثيم أسكية للجنس *Ceriosporiopsis*، ذات زوائد هلامية (طولها ٤٠ ميكرومتر).
- o = جراثيم هندية لفطر كيتريدي، ذات سوط كرباجي خلفي وحيد (طولها ٥ - ٨ ميكرومتر).
- p = جرثومة هندية لفطر بيضي (طولها ١٥ - ٢٠ ميكرومتر)، ذات سوطين، الأولي ريشي أمامي، والثاني سوطي خلفي، وكلاهما ينبثق من أخدود طولي في جسم الجرثومة.
- q = جرثومة هندية لفطر بلازموديوفوري (طولها ٤ - ٥ ميكرومتر)، ذات سوطين، الأول أمامي قصير، والثاني خلفي طويل.

#### الأشنيات المائية : aquatic lichens

تنمو بعض الأشنيات على سطوح صخور الشواطئ، وفي الشقوق والفوالق الموجودة بها، حيث تعرف هذه الأشنيات باسم saxicolous lichens، خاصة تلك الأشنيات التابعة للعائلة Lichinaceae.

وتنمو بعض الأشنيات طافية على سطح الماء العذب، مثال ذلك الأجناس *Dermatocarpon* و *Hymenelia* و *Placynthium* و *Polyblastia* و *Staurothele* و *Verrucaria*.

وهناك أشنيات أخرى تنمو في الماء العذب بحيث تكون مغمورة فيه، مثال ذلك الأشنيات *Hydrothria venosa* و *Collema fluviatile*. ويمكن لمثل هذه الأشنيات تكوين نموات أشنية كثيفة على شواطئ الأنهار والبرك.

**وبرى :** arachnoid (= araneose)  
مكسو بشعيرات أو ألياف دقيقة.

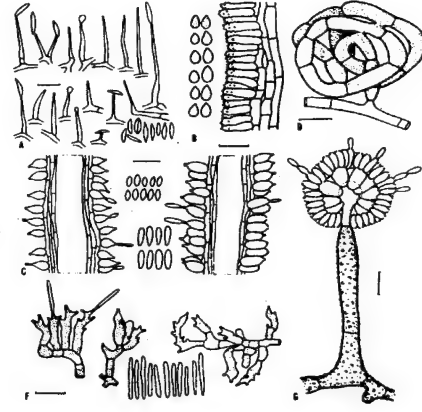
**araneogenous fungi (= araneopathogenic fungi)**

**الفطريات الممرضة للعناكب :**  
يمكن لعدد من الفطريات الممرضة للحشرات entomopathogenic fungi أن تسبب أضراراً للعناكب، وذلك راجع لتشابه تركيبهما الخارجى. وتعتبر منطقة البطن فى العناكب هى أول منطقة تصاب بالفطريات الممرضة، حيث تنمو الوحدات الفطرية داخل التجويف الدموى على صورة خلايا متبرعمة تشبه الخميرة، تفرز مواد سامة (توكسينات) تؤدى إلى موت العنكبوت المصاب.

ومعظم الفطريات الممرضة للعناكب تتبع الفطريات الأسكية، رتبة Clavicipitales مثال ذلك الجنس *Cordyceps* والجنس *Torrius*، بالإضافة إلى بعض الأجناس التابعة للفطريات الناقصة مثل *Hymenostilbe* و *Hirsutella* وغيرها (شكل ٥٢).

**ينمو على الأشجار.** arboricolous  
**جسم ثمرى أولى :** archicarp  
يقصد بهذا المصطلح الخلية، أو الهيف، أو جزء ملتف منها، والتي تتحول بعد ذلك إلى جسم ثمرى أسكى أو جزء منه.

**جسم ثمرى أسكى** ardella  
كأسى الشكل (مفتوح)، صغير الحجم، يشبه البقعة الصغيرة، كما فى الجنس *Arthonia*.



شكل (٥٢) : بعض أجناس الفطريات الناقصة المتطفلة على العناكب.

- A = *Hirsutella*.  
B = *Hymenostilbe*  
C = *Akanthomyces*.  
D = *Clathroconium*.  
E = *Gibellula*.  
F = *Granulomanus*

(طول الخط = ١٠ ميكرومتر).

**فطر الزرنيخ :** arsenic fungus  
أحد فطريات التربة المحللة لمركبات الزرنيخ، حيث ينتج عن ذلك بعض المركبات المتطايرة مثل غاز ثانى ميثيل الزرنيخ dimethyl arsine، وهو غاز سام ذو رائحة تشبه رائحة الثوم.

ولقد سبب هذا الفطر موت لعدد من الضحايا خلال القرن التاسع عشر، حيث استعملت بعض مركبات الزرنيخ - حينذاك - فى تلوين ورق الحائط. وفى الظروف الرطبة



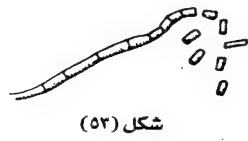
ينمو هذا الفطر محللاً الصبغات التي يدخل في تركيبها الزرنيخ، فتتحرر مركبات الزرنيخ السامة التي تسبب حالات الوفاة.

**arthric** : انفصال الخلايا الهيفية :  
مرحلة تكوين الكونيديات الجسدية من خلايا الهيفات المقسمة للفطر.

**arthrocatenate** : سلسلة مفصليّة :  
سلسلة من جراثيم جسدية.

**arthroconidium** : كونيدة جسدية مفصليّة.

**arthrospore** : جرثومة مفصليّة :  
جرثومة تنشأ عن تجزؤ الهيفات الفطرية إلى خلايا منفصلة، تحتفظ كل خلية بشكلها المضلع، كما هو الحال في الجنس *Geotrichum* (شكل ٥٣).



شكل (٥٣)

**ascigerous** : طور أسكي :  
مرحلة تكوين الكيس الأسكي في الفطريات الأسكية.

**asco -** بادئة معناها : أسكي

**ascocarp (= ascoma)** : جسم ثمرى أسكي :  
تركيب فطري معقد مجوف، يحتوى بداخله على أكياس أسكية.

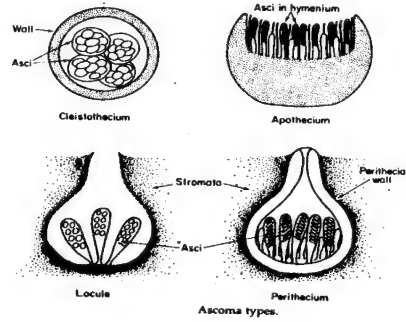
**ascoconidium** : كونيدة أسكية :  
كونيدة تتكون بطريقة مباشرة من جرثومة أسكية، خاصة عندما تظل موجودة داخل

الكيس الأسكي، كما هو الحال في الجنس *Claussenomyces*.

**ascoconidiophore** : حامل لكونيدة أسكية :  
قارورة (phialide) تحمل كونيدة، كما في الجنس *Asconidium*.

**ascoma (ascomata** (للجمع)

جسم ثمرى أسكي (شكل ٥٤).



شكل (٥٤) : أنماط الأجسام الثمرية الأسكية:

مقفّل cleistothecium - كاسى مفتوح apothecium  
مقسم إلى غرف صغيرة locule - دورقى perithecium

**ascogenous hypha** : هيفا أسكية :  
هيفا فطرية مميزة، يتكون منها كيس أسكي واحد، أو عديد من الأكياس الأسكية.

**ascogonium** : جاميطة أسكية مؤنثة :  
خلية أو مجموعة من الخلايا الجاميطية الأنثوية في الفطريات الأسكية، يتم إخصابها جنسياً.

**ascophore** : حامل أسكي :  
١ - هيفاً مكونة لكيس أسكي في الجسم

الثمارى الأسكى، خاصة الهيفات التى تشبه السيقان، والتى تقوم بتكوين الأكياس الأسكية فى الجنس *Cephaloascus*.

٢ - عنق جسم ثمرى أسكى فنجانى (مفتوح).  
**جرثومة أسكية :** ascospore

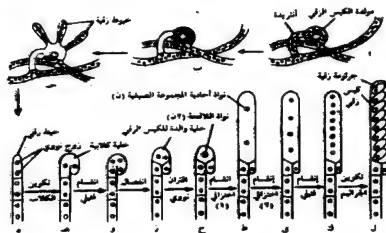
جرثومة جنسية تتكون داخل كيس أسكى.

**ثقب أسكى :** ascostome

ثقب موجود فى قمة الكيس الأسكى، تتحرر منه الجراثيم الأسكية بالتتابع (شكل ٥٥).



**حشية ثمرية أسكية :** ascostroma  
تركيب فطرى معقد من هيفات متجمعة فى نسيج بارانشيمي كاذب تتكون عليه أو تنغمد فيه أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل.



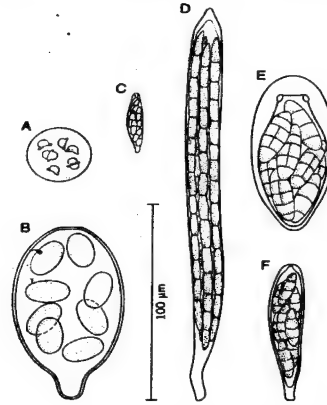
شكل (٥٦) : رسم تخطيطي يمثل تكشف الكيس الأسكى (الزقى) فى أحد الفطريات الأسكية.

**كيس أسكى :** ascus (asci للجمع)  
خلية تشبه الكيس فى شكلها، رسمها Micheli (1729) لأول مرة للفطر *Pertusaria*.  
يميز الكيس الأسكى الأطوار الكاملة للفطريات

الأسكية، والتى يتم تكوين الجراثيم الأسكية فيها بعد الاندماج النووي والانقسام الاختزالي للأنوية، حيث يحتوى الكيس الأسكى - عادة - على ثمان جراثيم أسكية داخل كل كيس.

وتختلف الأكياس الأسكية فيما بينها اختلافاً كبيراً وذلك من ناحية تركيبها، حيث تقسم إلى ثلاثة أنماط هى :

- ١ - كيس أسكى مزدوج الجدار bitunicate
- ٢ - كيس أسكى بدائى الجدار prototunicate
- ٣ - كيس أسكى وحيد الجدار unitunicate



شكل (٥٧) : أمثلة لأنماط المختلفة للأكياس الأسكية:

- A = كيس أسكى كروي وحيد الجدار.
- B = كيس أسكى بيضى معنق مزدوج الجدار.
- C = كيس أسكى أسطوانى وحيد الجدار.
- D - F = كيس أسكى أسطوانى مزدوج الجدار.

ولقد قسم Sherwood (1981) الأكياس الأسكية إلى تسعة أنماط رئيسية هى :  
١ - كيس أسكى بدائى (A) prototunicate،

كما فى الفطريات الاسكية التابعة لرتبة  
Endomycetales.

٢ - كيس أسكى مزدوج الجدار (B)  
bitunicate (= fissitunicate) ، كما فى  
الفطريات التابعة لرتبة Dothideales. مثل  
الجنس *Pleospora*.

٣ - كيس أسكى قوطى الجدار (C)  
ostropalean، كما فى الجنس *Stictis*.

٤ - كيس أسكى حلقى (D) annellate، كما  
فى الفطريات التابعة لرتبة Helotiales.

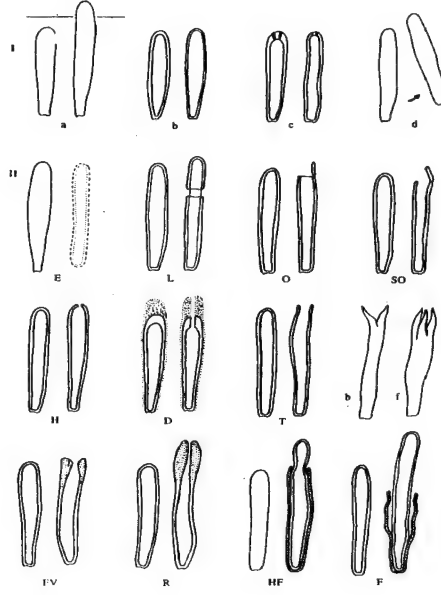
٥ - كيس أسكى تحت جلدى (E) hypoder-  
mataceous، كما فى الفطريات التابعة  
لرتبة Rhytismatales.

٦ - كيس أسكى ذو فتحة كاذبة (F) pseud-  
operculate، كما فى الجنس *Odontotrema*.

٧ - كيس أسكى ذو فتحة حقيقية (G)  
operculate، كما فى الفطريات التابعة لرتبة  
Pezizales.

٨ - كيس أسكى ذو منقار (H) lecanoralean،  
كما فى الفطريات التابعة لرتبة Lecanorales.

٩ - كيس أسكى متثالل (I) verrucarioid، كما  
فى الجنس *Schizoxylon*، وعديد من الأجناس  
التابعة لرتبة Verrucariales.



شكل (٥٨) : الأنماط المختلفة لتحرر الجراثيم الأسكية  
من الأكياس الأسكية :

I - مرحلة قبل تحرر الجراثيم :

a = بروز الكيس الأسكى.

b = رقة جدار الكيس الأسكى.

c = تغير تركيب قمة الكيس الأسكى.

d = انفصال الكيس الأسكى وتحرره.

II - مرحلة تحرر الجراثيم :

e = تحلل الكيس الأسكى.

f = تمزق الجدار الخارجى.

g = تمزق المنطقة تحت القمة (غطائى).

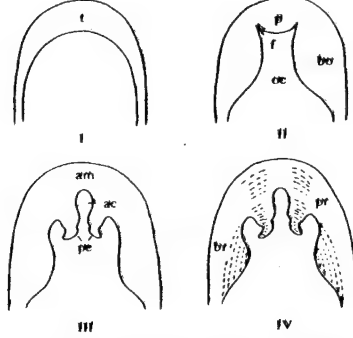
h = تمزق القمة.

i = تفتح ثقبى.

j = تفتح ثقبى فى الجنس *Dactylospora*.

k = تفتح ثقبى فى الجنس *Teloschistes*.

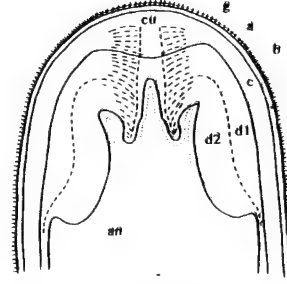
- b = تشقق قمة الكيس الأسكى تشقق ثنائى.  
 F = تشقق قمة الكيس الأسكى تشققات عديدة.  
 EV = تمدد قمة الكيس الأسكى (انقلابى eversion).  
 R = تمدد قمة الكيس الأسكى (منقارى rostrate).  
 HF = تمدد قمة الكيس الأسكى (انفصال جدارى جزئى hemifissitunicate).  
 F = تمدد قمة الكيس الأسكى (انفصال جدارى كامل fissitunicate).



شكل (٥٩) : مكونات قمة الكيس الأسكى.

(من I إلى IV)

- ac = قناة محورية axial canal  
 am = كتلة محورية axial mass  
 bo = بلازم محيطى bourrelet  
 br = حلقة حول البلازم المحيطى ring in bourrelet  
 f = اخذود furrow  
 oc = غرفة عينية الشكل ocular chamber  
 p = سدادة plug  
 pe = معلق pendant  
 pr = حلقات حول السدادة والمعلق and pendant rings in the plug  
 t = جزء طرفى tholus



(شكل ٥٩-٧)، تركيب قمة الكيس الأسكى من عدة طبقات (d-layer, c-layer, b-layer, a-layer)، بالإضافة إلى نتوء أصبغى الشكل فى قمة الغلاف الداخلى للكيس الأسكى مزدوج الأغلفة (an = apical nasse). (عن Hawksworth, 1994).

#### ascus mother cell

خلية مولدة للكيس الأسكى : خلية خطافية الشكل، ثنائية الأنوية فى الفطريات الأسكية، يتم فيها الإقتران النووى، ويتكون منها الكيس الأسكى.

#### ascus plug

سدادة أسكية :

زيادة سمك جدار الكيس الأسكى عند قمته، حيث تتحرر الجراثيم الأسكية مندفعة بقوة من خلال فتحة (فوهة) عند هذه المنطقة.

#### aseptate

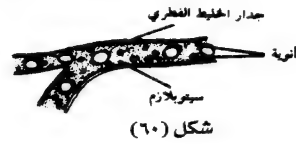
غير مقسم :

لايحتوى على جدر عرضية.

#### aseptate hypha

هيفا غير مقسمة،

تسبح أنويتها فى مدمج خلوى (شكل ٦٠).



شكل (٦٠)

**asexual** : لاجنسى :  
دون أعضاء جنسية - لا يكون جراثيم جنسية - جسد.

**asperate** ذو سطح خشن  
تبرز منه نتوءات، أو تظهر عليه جسيمات صغيرة.

**aspergilli - form** : أسبرجيلي الشكل :  
مشابه في شكله التكوين الكونيدى للجنس *Aspergillus*.

**aspergillin** : أسبرجلين :  
١ - صبغة سوداء اللون، غير قابلة للذوبان في الماء، يفرزها الفطر *Aspergillus niger*.

٢ - مضادات حيوية مختلفة تنتجها بعض الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Aspergillus*.

**aspergilloma** : أسبرجيلوما :  
كرة فطرية تتكون أساساً من هيفات الفطر *Aspergillus*، توجد في تجويف الفص العلوى للرئة، أو في إحدى شعبتي القصبة الهوائية، مسببة في ذلك تأثيراً غير خطير نسبياً على صحة الإنسان المصاب، وقد لاينتج عن وجودها أعراض محددة. ويعرف هذا المرض باسم المرض الأسبرجيلي *aspergillosis*.

**aspergillosis** : المرض الأسبرجيلي :  
أى مرض يحدث للإنسان أو الحيوان، يتسبب عن أنواع مختلفة تتبع الجنس *Aspergillus*، خاصة الفطر *A. fumigatus*، كما ينتشر هذا المرض بين الطيور.

**aspicilioid** : جسم ثمرى مطمور :  
جسم ثمرى مطمور في الثالوس الفطرى سواء كلياً أم جزئياً، خاصة عند بداية تكوينه،

وهو شائع في الأجسام الثمرية الأسكية الطبقة الشكل *apothecia* للفطريات الأسكية المشاركة في تكوين الأشنيات.

**asporogenic (= asporogenous)**  
غير متجراثم : لا يكون جراثيم.

**asymmetric** : غير متماثل :  
غير متناسق : وصف للجراثيم التى يكون أحد أسطحها مستويًا والآخر مقعرًا.

**AT - toxin** : توكسين AT :  
توكسين فطرى متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه بعض أنواع الجنس *Alternaria* التى تصيب نباتات الدخان.

**athlete's foot** مرض قدم اللاعبين  
الرياضيين : أحد الأمراض الجلدية المتسببة عن الفطريات، يعرف أيضاً باسم *tinea pedis*.

**atomate** ذو سطح دقيق المظهر.

**attenuate** : نحيف - دقيق :  
فطر متطفل ذو قدرة محدودة على العدوى.

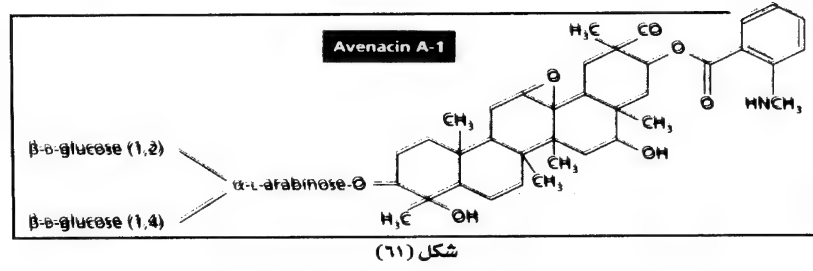
**autoecium** : وحيد العائل :  
قدرة الفطر المتطفل على استكمال دورة حياته على عائل نباتى واحد، مثال ذلك بعض فطريات الأصداء.

**auxanogram** اختلاف نمو فطريات الخميرة  
على البيئات الغذائية فى الأطباق البترى، تبعاً لاحتياجاتها من مصادر الكربون والنيتروجين.

**auxotroph** طفرة كيموحيوية فى فطر ما،  
يمكنها النمو على بيئة فقيرة غذائياً دون غيرها من البيئات الأخرى.

**avenacin** : أفيناسين :

مادة مثبطة لنمو الفطريات، توجد فى نبات الشوفان *Avena sativa* (شكل ٦١).



**aversion** تثبيط النمو  
عند أطراف المستعمرات الفطرية التى تنمو مستعمراتها قريبة من بعضها، خاصة المستعمرات الفطرية للنوع نفسه، وهو أحد أنواع التضاد الحيوى.

**axenic** منفرد :  
صفة للمزارع الفطرية المتكونة من نوع وحيد ينمو بصورة نقية غير ملوثة ( = مزرعة نقية pure culture).

**azygospore** جرثومة زيجية لا جنسية :  
جرثومة زيجية تتكون بالتوالد البكرى، وليس عن طريق التكاثر الجنسى، كما فى بعض الفطريات التابعة لرتبة الميكوريات Mucorales.

# B

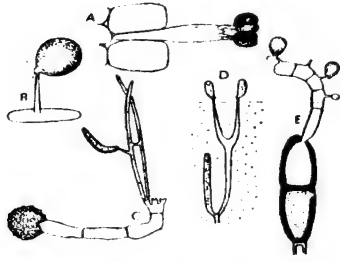
B = *Bullera alba*  
C = *Tilletia caries*  
D = *Dacromyces deliquescens*  
E = *Puccinia malvacearum*

**baccatin** : باكاتين  
توكسين يسبب مرض الذبول فى النباتات،  
يفرز الفطر *Gibberella baccata*، وهى مادة  
مضادة للبكتيريا.

**bacillar** : عصوى الشكل (شكل ٦٢).  
شكل (٦٢)

**bakanae disease** : مرض بكانا  
مرض يصيب الأرز، يسببه الفطر *Gibberella fujikuroi*، حيث تستطيل النباتات المصابة  
بسبب إفراز هذا الفطر للجبرلين *gibberellin*.

**ballistospore** : جرثومة بازيديية  
تقذف بقوة : جرثومة جنسية تتكون على  
زائدة مستدقة (ذنيب)، تقذف بقوة عن طريق  
آلية قطرة الماء (شكل ٦٣).



شكل (٦٣) : أمثلة لبعض الفطريات المكونة لجراثيم  
بازيديية تقذف بقوة :  
A = *Coprinus micaceus*

**barbate** : مُلتح (ذو لحية) - أهدب :  
له خصلة واحدة، أو عديد من خصل الشعر.

**barm** : خميرة الخباز  
(baker's yeast) - الرغوة المتكونة على سطح  
المولت المتخمّر.

**barrage** : حاجز :  
مساحة تخلو من النموات الفطرية محصورة  
بين مجموعة من المستعمرات الفطرية المتقاربة  
نتيجة تضاد كل منها للآخر.

**basal body** : جسم قاعدى :  
جزء من الثالوس الفطرى، مثبت فى المادة التى  
ينمو عليها الفطر، مثال ذلك أشباه الجذور  
rhizoids التى تتكون على السطح السفلى  
للالوس الفطرى فى الفطريات التابعة للعائلة  
Blastocladiaceae.

**basal frill** : هذب قاعدى :  
الجزء العلوى من الخلية المولدة للكونيدة  
conidiogenous cell، أو الجزء القاعدى لخلية  
الانفصال بعد تشقق الحاجز العرضى الذى  
يفصلها عن الكونيدة المتحررة، بحيث تظهر  
بقايا الحاجز العرضى على صورة أهداب.

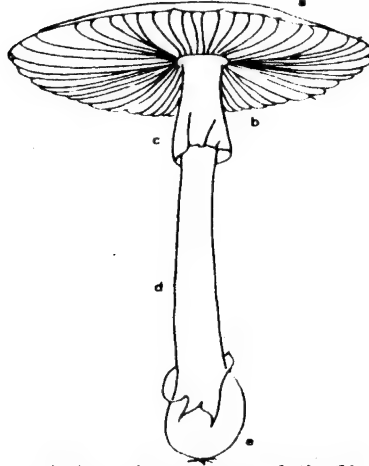
**basauxic** : استطالة الحامل الكونيدى  
نتيجة نموه من القاعدة.

**base ratio** : نسبة القواعد النووية :  
النسبة بين القواعد النووية أدنين (A) + ثيمين  
(T) إلى القواعد النووية جوانين (G) +

سيتوزين (C) فى الحمض النووى DNA للقطر.

وتحسب أيضاً نسبة القواعد النووية جوانين - سيتوزين (GC ratio)، وهى تساوى نسبة القواعد النووية G + C بالنسبة إلى مجموعة القواعد النووية (A+T+G+C)، ولهذه النسبة علاقة بتصنيف الفطريات.

**basidiocarp** : ثمرة بازيدية : جسم ثمرى بازيدى لأحد فطريات عيش الغراب (شكل ٦٤).



شكل (٦٤) : ثمرة بازيدية لفطر عيش غراب

القبة المميته *Amanita phalloides* :  
a = pileus (cap) قبعة  
b = lamellae (gills) خياشيم  
c = annulus (ring) حلقة  
d = stipe (stalk) ساق  
e = volva لفافة

**basidiograph** : رسم بياني بازيدى : خط بياني مستقيم، ناتج عن إحدائيات

النسبة بين طول (l) وعرض (w) الحامل البازيدى بالنسبة إلى طوله ( $\frac{l}{w}$ ) فى أنواع فطريات عيش الغراب الخيشومية. ويمكن تقدير هذه القيمة للجراثيم البازيدية، حيث تعرف باسم sporograph.

**basidiole** : زائدة بازيدية : تركيب خصب يشبه الحامل البازيدى، ولكن لا تتكون عليه ذنبيات sterigmata نظراً لصغر عمره أو لكونه عقيماً، وقد ينحصر استخدام هذا المصطلح فى الحوامل البازيدية غير الناضجة.

**basidioma (basidiomata** (للجمع منشئ الحامل البازيدى : تركيب فطرى مكون لحامل بازيدى أو لزائدة بازيدية فى الجسم الثمرى البازيدى.

**basidiophytes** مصطلح استعمله Cain (1972) لوصف أسلاف افتراضية ذاتية التغذية للفطريات البازيدية.

**basidiospore** : جرثومة بازيدية : جرثومة جنسية تكاثرية، قد تقذف بقوة عند تحررها (ballistospore) كما فى فطريات عيش الغراب الخيشومية، أو قد تظل ساكنة على حاملها (statismospore) كما فى فطريات عيش الغراب المعدية Gasteromycetes.

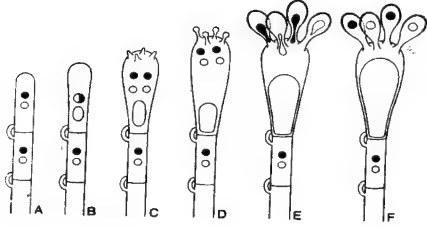
قد تحتوى الجراثيم البازيدية على نواة واحدة أو على نواتين، يحتوى كل منها على نصف العدد الكروموسومى بعد انقسامها اختزالياً فى الحامل البازيدى. وتختلف ألوان وأشكال الجراثيم البازيدية، حيث يعتمد على هذه الصفات فى تصنيف فطريات عيش الغراب.



**حامل بازيدى :** (للجمع basidia) **basidium** تركيب يميز الفطريات البازيدية، يتم منه إنتاج الجراثيم البازيدية (عادة أربعة جراثيم) بعد اتحاد الأنوية وانقسامها إختزالياً.

وتحمل كل جرثومة بازيدية على نتوء قصير يسمى ذنيب sterigma، يمتد من الجدار الخلوى للحامل البازيدى.

وتستخدم المصطلحات التالية لوصف الحامل البازيدى :



شكل (٦٥) : مراحل تكوين الحامل البازيدى والجراثيم البازيدية:

- A = قمة هيفية ثنائية الأنوية.  
B = اتحاد نووى.  
C = انقسام إختزالى للنواة يعقبه انقسام غير مباشر، وتكوين أربع أنوية نصفية العدد الكروموسومى، وبداية تكوين الذنبيات.  
D = بداية تكوين الجراثيم البازيدية.  
E = هجرة الأنوية وتكوين الجراثيم البازيدية.  
F = جراثيم بازيدية تامة التكوين.

**حامل بازيدى أولى :** probasidium هو الجزء أو المرحلة التى يتم فيها الاقتتان النووى فى الحامل البازيدى المتكون. وقد تستعمل المرادفات : خلية بازيدية ابتدائية primary basidial cell ، أو الحوصلة البازيدية الأولية probasidial cyst.

● حامل بازيدى سفلى : hypobasidium يستعمل هذا المصطلح لوصف الجراثيم التيليتية فى رتبة فطريات الأصداء Uredinales.

● حامل بازيدى علوى : metabasidium هو الجزء العلوى من الحامل البازيدى الذى يتم فيه الانقسام الإختزالى للنواة ثنائية المجموعة الصبغية.

● حامل بازيدى كامل : holobasidium تكوين الحامل البازيدى من خلية واحدة غير مقسمة بجدر عرضية، كما فى الحوامل البازيدية لفطريات عيش الغراب الخيشومية من الجنس Agaricus.

ويأخذ الحامل البازيدى فى هذه الحالة أشكالاً مختلفة، فقد يكون أسطوانياً ويعرف باسم stichobasidium، وقد يكون صولجانياً ويعرف باسم chiasibasidium، وقد ينقسم الجزء العلوى منه - الذى يتم فيه انقسام النواة انقساماً إختزالياً - بجدار عرضى أولى، حيث يعرف باسم phragmobasidium كما فى الجنس Tremella.

ومن المصطلحات الأخرى المستخدمة فى وصف الحامل البازيدى :

1 - apobasidium

حامل بازيدى يحمل جراثيم بازيدية تتكون بطريقة محيطية، ويقذفها بقوة عند نضجها.

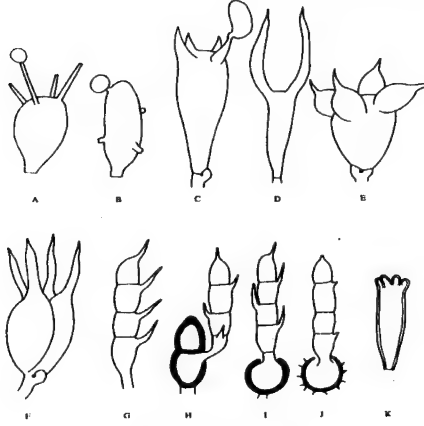
2 - autobasidium

حامل بازيدى يحمل جراثيم بازيدية تتكون على قمة الحامل، ويقذفها بقوة عند نضجها.

3 - endobasidium

حامل بازيدى داخلى : حامل بازيدى يتكون

داخل جسم ثمرى بازيدى مغلق، لايقذف جراثيمه بقوة عند نضجها، مثال ذلك فطريات عيش الغراب المعدية التابعة لمجموعة *Gasteromycetes*.



شكل (٦٦) : أنواع الحوامل البازيدية :

A - E : حوامل بازيدية كاملة (غير مقسمة) holobasidia.

A - B : حوامل بازيدية تحمل جراثيمها بطريقة محيطية، وتقذفها بقوة apobasidia.

C - E : حوامل بازيدية تحمل جراثيمها علويًا، وتقذفها بقوة autobasidia.

مثال ذلك :

A = رتبة Lycoperdales ، B = رتبة Tulostomatales

C = رتبة Agaricales ، D = رتبة Dacromycetales

E = رتبة Tulasnellales

F - K = حوامل بازيدية مقسمة phragmobasidia.

مثال ذلك :

F-G رتبة Basidiomycetales

H-I رتبة Teliomycetales

J-K رتبة Ustomycetales

F رتبة Tremellales ، G رتبة Auriculariales

H رتبة Uredinales ، I رتبة Septobasidiales

J رتبة Ustilaginales ، K رتبة Cryptobasidiales

**basifugal** : قمى التعاقب : ينمو من القاعدة إلى القمة.

**basipetal** : قاعدى النمو، بحيث يكون الجزء العلوى هو الأكبر عمراً.

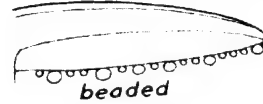
**basket fungi** : فطريات سلية : فطريات تكوّن أجساماً ثمرية كبيرة الحجم تشبه فى شكلها السلة، مثال ذلك أنواع عيش الغراب من الجنس *Clathrus* (شكل ٦٧).



شكل (٦٧)

**basocatenote** : فى سلاسل : تكوين الكونيديات فى سلاسل ذات تعاقب قمى، بحيث تكون الكونيدة الأصغر عمراً عند قاعدة السلسلة.

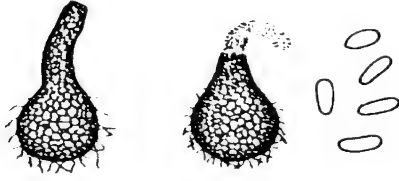
**beaded** : داعم - يسيل دمعته : صفة تميز خياشيم بعض أنواع فطريات عيش الغراب، حيث يظهر على حواف خياشيمه قطيرات صغيرة من سائل يتقاطر فى صف واحد (شكل ٦٨).



شكل (٦٨)

**beak** : منقار : تركيب فطرى يشبه المنقار، يميز بعض بكنيديات أو الأجسام الثمرية دورقية الشكل

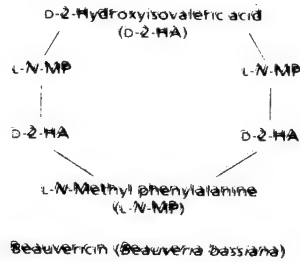
لبعض الفطريات، حيث يمتد من قممتها عنق طويل ينتهي بقهوة تتحرر منها الجراثيم، مثال ذلك بكنيديات الجنس *Plenodomus* (شكل ٦٩).



PLENODOMUS

شكل (٦٩)

**Beauvericin** : بيوفيرسين :  
توكسين بيتيدي peptide toxin يفرزه الفطر *Beauveria bassiana* الممرض للحشرات (شكل ٧٠).



شكل (٧٠)

**beef - steak fungus** فطر شريحة اللحم  
(فطر كبد الثور) : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب *Fistulina hepatica*. يتميز بلونه الأحمر، وهو من الأنواع البرية المأكولة الفاخرة.

beer

بيرة : مشروب كحولي ينتج عن تخمير حبوب الشعير المستنبتة (الورت wort). وهناك نوعان من البيرة، يعرف الأول باسم Ale وينتج باستعمال الخميرة القمية top yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) والتي تظل طافية على سطح محلول التخمير، والنوع الثاني يعرف باسم Lager، وينتج باستعمال الخميرة القاعية bottom-yeast (*S. carlsbergensis*)، التي تتسبب في قاع وعاء التخمير بعد انتهاء عملية التخمير.

behind

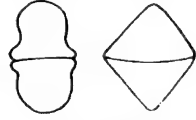
متأخر : صفة توصف بها خياشيم بعض فطريات عيش الغراب، والتي فيها تكون خياشيمها متصلة بالساق (شكل ٧١).



شكل (٧١)

**beta - spore (β - spore)** : جرثومة بيتا : جرثومة خصبة، عادة خطافية الشكل، توجد في الأنواع التابعة للجنس *Phomopsis*، وهو الطور الناقص للجنس الأسكى *Valsa-aceae*.

**bi -** بادئة معناها : ثنائي أو مزدوج. ذو جزئين متماثلين. bicampanulate. مثال ذلك جراثيم بعض الفطريات المكونة من خليتين، كالجراثيم الأسكية (شكل ٧٢).



شكل (٧٢)

**biconic** ذو شكل مخروطي مزدوج.  
**bilaminar** مزدوج الطبقات.  
**binate** يتركب من جزئين.  
**binomial** تسمية ثنائية :  
 اسم علمي يتكون من مقطعين، الأول يدل على الجنس الذي يصنف تحته الكائن الحي، والثاني عبارة عن اسم صفة تدل على النوع. يبدأ اسم الجنس دائماً بحرف أبجدي كبير، بينما يبدأ اسم النوع بحرف أبجدي صغير.  
 وتشتق الأسماء العلمية من اللغة اليونانية القديمة أو اللاتينية، حيث تتسم تلك اللغات بالصيغة الدولية. وحين تكتب هذه الأسماء العلمية فإنه لا بد وأن يوضع تحتها خط، أو تكتب بحروف مائلة.  
 ويتبع الاسم الثنائي أحياناً الاسم - أو الاسم المختصر - للعالم الذي كان أول من وصف النوع. وقد تكون بعض الأسماء الثنائية متبوعة باسمين، يكون أولهما داخل قوسين، حيث يدل على اسم الشخص الذي كان أول من وصف النوع، إلا أنه استعمل اسماً غير الاسم المتداول حالياً، أما الاسم الذي يلي القوسين فهو اسم الشخص المسئول عن التسمية الثنائية كما هي متداولة حالياً. ويمكن الرجوع إلى مزيد من التفاصيل تحت nomenclature.

binucleate phase (= dicaryophase)

مرحلة الطور ثنائي الأنوية.

**bipartite** منشطر - ذو قسمين - منشق ثنائياً - منقسم إلى قسمين حتى قرب القاعدة.

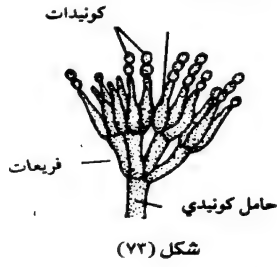
**bipolar** ثنائي القطب : شكل متناظر هندسياً عندما يمر به خط واحد، كما هو الحال في بعض الجراثيم.

**bipolarity** ثنائية القطبية : حالة من التوالف الجنسي في بعض الفطريات البازيدية، يحمل فيها البازيديوم الواحد زوجين من الجراثيم البازيدية، كل منهما ينتمي إلى سلالة مختلفة.

**biseriate** ثنائي الصف : انتظام الجراثيم الأسكية داخل الكيس الأسكي في صفين متوازيين، كما في الفطريات التابعة للعائلة Ascobolaceae.

**bitunicate** مزدوج الجدار : كيس أسكي ذو جدار مزدوج، يكون الجدار الداخلي مرناً، ويستطيل عادة بدرجة كبيرة بحيث يبدو أعلى من الجدار الخارجى الصلب خلال تحرر الجراثيم الأسكية.

**biverticillate** ثنائي الصف : حامل كونيدي ثنائي الصف، كما هو الحال في الفطر *Penicillium vermiculatum*، وذلك بتكوين صف واحد من الفريعات metule، يحمل كل فريع منها عدة قارورات phialides تتولد منها سلاسل من الكونيديات (شكل ٧٣).



**bibulous** : ماص للرطوبة :  
قدرة قيعات بعض أنواع فطريات عيش الغراب على امتصاص الرطوبة من الجو، فتصبح لزجة ولامعة.

**bio -** بادئة معناها : حياة.  
**bioconversion** : تحول حيوى :  
تحول مادة ما - تكون عادة مادة عضوية متخلفة عن الزراعة أو الصناعات الزراعية - إلى منتج أعلى قيمة، مثال ذلك استعمال المخلفات الـليجنوسيليلوزية فى إنتاج كحول الإيثانول وذلك باستعمال بعض الفطريات، وكذلك تحويل المخلفات الزراعية إلى علف للحيوانات المجترة والصغيرة بواسطة بعض فطريات عيش الغراب.

**biodegradation** : تحلل حيوى :  
يستعمل هذا المصطلح - عادة - كمرادف لمصطلح الفساد (التلف) الحيوى -biodeterioration، ومع ذلك فإنه من الأفضل استخدام مصطلح (التحلل الحيوى) للدلالة على تحلل المواد تحللاً مفيداً مرغوباً، مثال ذلك التخلص من المخلفات العضوية و/أو الاستفادة منها.  
ويعرف «التحلل الحيوى» بأنه استغلال الإنسان للقدرة التحليلية لبعض الكائنات الحية

الدقيقة - مثل الفطريات - فى معالجة المخلفات العضوية وتحويلها إلى مواد أكثر نفعاً، أو - على الأقل - أدنى ضرراً للإنسان وللبيئة التى يعيش فيها.

ويغطى هذا التعريف استعمال الكائنات الحية الدقيقة فى التخمرات الحيوية، سواء للمواد الصلبة أو السائلة، وذلك لتحسين كفاءة هضم المخلفات الـليجنوسيليلوزية عند تغذية الحيوانات المجترة عليها، أو استخدام مثل هذه المخلفات فى إنتاج البروتين الميكروبى single cell protein (SCP)، وكذلك فى إنتاج عيش الغراب.

ولقد زاد مفهومنا عن التحلل الحيوى من خلال التطبيقات العملية للفطريات فى حياتنا اليومية، وذلك عن طريق الاستفادة من قدرة بعض الأحياء الدقيقة فى تحليل المخلفات الملوثة للبيئة، مثال ذلك تحليل المواد البلاستيكية والمنظفات الصناعية، وغيرها من المواد التى تلوث البيئة فى مختلف أشكالها، خاصة فى السنوات الأخيرة من القرن العشرين.

كما استخدمت الفطريات - أيضاً - لإزالة سمية المواد السامة، والمبيدات، والعناصر الثقيلة التى تلوث الأراضى والمياه الجوفية، وكذلك فى خفض حدة خطورة الأمطار الحمضية التى قضت على مساحات شاسعة من الغابات فى أوروبا - مثل الغابة السوداء فى جنوب ألمانيا - وعلى الأسماك ومختلف صور الحياة البرية الأخرى.

**biodeterioration** (التلف) الحيوى :  
يقصد به أى تغير غير مرغوب فى صفات

المواد العضوية ذات الأهمية الاقتصادية، يتسبب عن النشاط الحيوى لبعض الكائنات الحية الدقيقة.

وتلعب الفطريات دوراً مهماً فى فساد وتلف عديد من المواد العضوية، مثال ذلك فساد علف الحيوانات المجترة، والمواد الخام المستخدمة فى البناء مثل الخشب، والأجهزة الكهربائية، والأغذية، والوقود، والزجاج والأجهزة البصرية، بالإضافة إلى الحبوب والجلود واللحوم والأصباغ والورق والنسيج، وغير ذلك من مواد تهاجمها الفطريات وتسبب تدهورها، حتى يمكن القول بأنه يكاد لا توجد مادة فى الطبيعة ليست فى متناول الفطريات.

**biodiversity (= biological diversity)**

**التنوع الحيوى** : يقصد به تنوع أشكال الحياة على الأرض، سواء من الناحية الوراثية، أو البيئية.

ولقد تمت الموافقة على اتفاقية خاصة للمحافظة على التنوع الحيوى تحت مظلة الأمم المتحدة The UN Convention on Biological Diversity، وذلك بمدينة ريودى جانيرو (بالبرازيل) عام ١٩٩٢، تم الالتزام بما جاء بها مع نهاية عام ١٩٩٣، وصدق على هذه الاتفاقية ١٢٨ دولة حتى سبتمبر ١٩٩٥.

وتلتزم الدول التى صدقت على اتفاقية التنوع الحيوى بتطوير سياستها نحو حصر وتقييم مصادرها الحيوية الطبيعية، والبحث عن أفضل الوسائل للمحافظة عليها ودعمها، كما بادرت بعض المنظمات العالمية، مثل IUBS و UNESCO و SCOPE DIVERSITAS فى

إقتراح برامج للمحافظة على البيئة الطبيعية والتنوع الحيوى بها.

كما وفرت بعض الهيئات العالمية الأخرى مثل The GEF/UNEP و The Species 2000 Agenda و Global Biodiversity Assessment 2000 وغيرها مشروعات بحثية، ووضعت إمكانياتها لتطوير الدراسات الخاصة بالتنوع الحيوى.

ونال التنوع الفطرى Fungal biodiversity حظه من الاهتمام، نظراً للعدد الضخم من أنواع الفطريات، مع قلة المعلومات المعروفة عنها، على الرغم من دورها الحيوى الهام داخل المنظومة البيئية.

ويعتبر حصر أنواع الفطريات الموجودة فى بيئة ما أحد الطرق الأساسية للتعرف على التنوع الحيوى بها، والاستفادة من الأنواع الجديدة فيما يفيد البشرية.

**نظرية الأصل الحيوى للأحياء : biogenesis** منهج علمى جاء على أنقاض نظرية التوالد الذاتى spontaneous generation، يوضح أن كل كائن حى ينشأ من كائنات حية مناظرة، وليس من أصول غير حية.

**biogenous (= biophagous = biophilous)** متطفل : كائن حى يعيش على كائن حى آخر.

**إظهار حيوى : bioindication** استعمال كائن حى - أو كائنات حية - تعرف باسم المظهر الحيوى bioindicator، تظهر رد فعل معين تجاه تغير بعض عوامل البيئة المحيطة بها، مثال ذلك استعمال الأشنيات lichens كمؤشر حيوى لبيان مدى تلوث

الهواء الجوى بالمواد السامة، وكذلك فى تقدير عمر سطوح الصخور، وللتعرف على مدى الإتصال البيئى ecological continuity، ولتقدير نسبة العناصر الثقيلة والمواد المشعة.

كما تستخدم بعض الفطريات والاشنيات كمظهر حيوى للتعرف على مدى التلوث بالأمطار الحمضية، ونظراً لشدة حساسيتها فإنها تختفى تماماً فى مثل هذه المناطق الملوثة.

#### biological control (= biocontrol)

**مكافحة حيوية :** يقصد بها استعمال كائن حى، أو عديد من الكائنات الحية فى المحافظة على كائن حى آخر (الآفة المراد مكافحتها) عند مستوى منخفض، لانتسبب عنده مشاكل حقيقية للعائل.

ولقد استخدمت بعض الفطريات الممرضة، والمتطفلة، والمفرزة للمواد المضادة للحياة فى مكافحة عديد من الآفات الزراعية، بما فيها مفصليات الأرجل (الحشرات والعناكب)، والنيماطودا، والحشائش، بالإضافة إلى الأحياء الدقيقة الممرضة للنبات.

ويمكن اختيار أحد الأساليب المميزة للمكافحة الحيوية، حيث يشمل الأسلوب التقليدى إطلاق فطر ممرض مناسب فى بيئة غريبة، وذلك لمكافحة آفة غريبة هى الأخرى، وليست مستوطنة لهذه البيئة، بينما يعرف الأسلوب الثانى طريقة الإغراق inundative وذلك من خلال استعمال مبيد حشرى يحتوى على أحد الفطريات الممرضة mycopesticide، بحيث يكون الفطر المستخدم قاتلاً للآفة عند استعماله بكمية مناسبة.

وهناك العديد من الفطريات الممرضة للحشرات entomopathogenic fungi التى استعملت فى مكافحة الحيوية بالإغراق inundative biological control، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة للأجناس *Beauveria* و *Metarhizium* و *Paecilomyces* و *Verticillium*، بينما استخدمت فطريات أخرى مثل الفطر *Entomophthora radicans* فى أستراليا لمكافحة الآفة Lucerne aphid.

وعلاوة على ماسبق، استخدمت الفطريات المتغذية على النيماتودا nematophagous fungi فى مكافحة الحيوية للنيماتودا الضارة والممرضة للنبات، مثال ذلك الفطريات خارجية التطفل على النيماتودا والتى تكون مصائد trapping fungi، مثل الأنواع التابعة للأجناس *Arthrobotrys* و *Dactylella* و *Geniculifera* و *Monacrosporium*، وكذلك الفطريات داخلية التطفل على النيماتودا، مثل الأنواع التابعة للأجناس *Hirsutella* و *Catenaria* و *Meria* و *Nematophthora* و *Nematoctonus*، والفطريات المتخصصة فى التطفل على بيض النيماتودا، مثال ذلك *Dactylella oviparasitica* و *Paecilomyces lilacinus* و *Verticillium chlamydosporium*.

وعلى الرغم من تعدد الفطريات المتطفلة على النيماتودا، إلا أن الاعتماد على مثل هذه الفطريات فى مكافحة الحيوية مازال يحوطه كثير من الشك والغموض، ومازالت هناك مشاكل فى البحث عن الوسائل المناسبة لاستخدام هذه الفطريات فى مكافحة الفعالة لخفض أعداد هذه الآفات الزراعية فى التربة إلى مستوى منخفض.

ومن ناحية أخرى استخدمت بعض الفطريات الممرضة للنبات في مكافحة الحشرات، مثال ذلك بعض الفطريات المتطفلة كالأصداء والتفحمات، وكذلك بعض الفطريات المتورمة من الأجناس *Colletotrichum* و *Phytophthora*.

وهناك العديد من الأمثلة الناجحة لمكافحة الحشائش الضارة باستعمال بعض الفطريات الممرضة للنبات، مثال ذلك مكافحة الحشيشة الهيكلية skeleton weed في أستراليا بواسطة فطر الصدأ *Puccinia chondrillina*، ومكافحة حشيشة زهرة الضباب mist flower في هاواي باستعمال فطر التفحم *Entyloma age-ratinae*، ومكافحة حشيشة العليق السوداء black berry في شيلي باستعمال فطر الصدأ *Phragmidium violaceum*.

وكذلك استخدمت بعض الفطريات المتطفلة على فطريات أخرى mycoparasites، وبعض الفطريات المضادة antagonistic fungi - خاصة تلك الأنواع التابعة للأجناس *Gli-Trichoderma* و *Sphaerellopsis* و *ocladium* و *Verticillium* - في مكافحة الحيوية للفطريات الممرضة للنبات، كما استخدمت بعض الفطريات والبكتيريا والبروتوزوا في مكافحة الفطر *Phytophthora cinnamomi*.

**ظاهرة الاستضاءة bioluminescence الحيوية :** يقصد بهذه الظاهرة قدرة الكائن الحي على إنتاج وهج ضوئي يمكن رؤيته خلال الظلام، مثال ذلك البكتيريا المضيئة luminous bacteria، والتي تعرف باسم المصابيح البكتيرية bacterium lamps مثل

بكتيريا *Bacterium phosphoreum*، والديدان المضيئة glow worms والفراشات المضيئة التي تعرف باسم ذباب النار fire flies، كما تتوهج عيون القطط بضوء فلورسنتي خلال الظلام.

وهناك عديد من فطريات عيش الغراب التي تتوهج أجسامها الثمرية بضوء ساطع أو خافت خلال الظلام، والتي عرفها العامة وأطلقوا عليها أسماء دارجة مثل نار الثعلب fox fire، وأشباح الغابة ghosts of the forest.

ومن أشهر فطريات عيش الغراب المضيئة، فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea*، وفطر قتيل الشمعة *Xylaria hypoxylon* وفطر المصباح المضيئ *Pleurotus lamps*، وفطر عيش الغراب المشع *Pleurotus japoni-cus*، بالإضافة إلى بعض الأنواع التابعة للجنس *Mycena*.

وكذلك يتوهج خشب الأشجار التي تتخلله هيفات الفطريات السابقة وأشكالها الجذرية بضوء ساطع، حيث استعمل كحلي للزينة في بعض القبائل الاستوائية؛ نظراً لتوهجه بالضوء خلال الظلام مثل حبات الكهرمان.

ويلعب الضوء المنبعث من ثمار بعض فطريات عيش الغراب دوراً مهماً في جذب الحشرات إليها، ونقل جراثيمها من مكان إلى آخر. ويرجع الضوء المنبعث من هذه الثمار إلى نشاط إنزيم luciferase الذي يتفاعل مع مادة luciferin الغنية بالفوسفات، وينتج عن هذا التفاعل الحيوى وهج ضوئي على صورة موجات ضوئية مرئية لا تنفذ خلال الأجسام المعتمة، ويحتاج هذا التفاعل إلى أكسوجين.



وينبعث من ثمار أنواع أخرى من عيش الغراب أشعة غير مرئية، مثال ذلك فطر عيش غراب القرون الختنة *Phallus impudicus*، الذى ينبعث منه إشعاع يمكنه اختراق الأجسام المعتمة، ويؤثر على الأفلام الحساسة.

**كتلة حيوية : biomass**  
كمية الكائن الحى النامى فى بيئة معينة، مقدرة حجماً أو وزناً، أو بأى وسيلة أخرى. ويمكن استخدام الكتلة الحيوية المنتجة كغذاء للإنسان، مثال ذلك إنتاج كتلة حيوية من النموات الفطرية، فيما يسمى بالبروتين الفطرى mycoprotein، تستعمل فى تحسين نكهة وقوام عديد من الوجبات الجاهزة سريعة التحضير.

ويتميز الميسليوم الفطرى بقدرته على مضاعفة كتلته الحيوية مرة واحدة كل ثلاث ساعات تقريباً، وذلك عند إنمائه على بيئة سائلة تحتوى على مواد كربوهيدراتية.

#### biomass support particles (BSPs)

**الجزيئات المدعمة للكتلة الحيوية : تقنية**  
حديثة تعتمد على تثبيت خلايا الفطر وتسكينها على مواد حاملة غير قابلة للذوبان فى الماء، وذلك بروابط إلكتروستاتيكية. وترتبط أسطح الخلايا بالمادة الحاملة، بحيث تظل خلايا الفطر حية ونشطة.

ويمكن تسكين خلايا الخميرة وهيفات الفطريات الأخرى بالادمصاص على مبادلات أيونية، أو على قطع الزجاج، أو على خزف الزركونيم. ومن الطرق الشائعة الاستخدام احتجاز خلايا الفطر داخل مادة هلامية خاملة،

مثل مادة بولى أكريلاميد، أو مادة الجينات الكالسيوم.

وتنتج كريات صغيرة من مادة الجينات الكالسيوم يسكن عليها جراثيم الفطر *Aspergillus niger*، حيث تستعمل فى إنتاج حمض الستريك وحمض الجلوكونيك.

ويستخدم حالياً قطع من الإسفنج الصناعى، أو كرات من الدياتوميت (المكون من طحلب الدياتوم) التى تتميز بوجود ثقب داخلى واسعة تحتجز داخلها الجراثيم الفطرية عن طريق الخاصة الشعرية فى إنتاج المضاد الحيوى بنسلين تجارياً.

#### التوقع الحيوى : Bioprospecting

يقصد بها تقييم نشاط الأنظمة البيئية الطبيعية فى إنتاج مواد حيوية ذات أهمية اقتصادية.

وحيث إن الفطريات جزء فعال فى أى نظام بيئى طبيعى، فإنه ينتج عن نموها ونشاطها منتجات متعددة مفيدة للإنسان، مثال ذلك الفطريات المأكولة؛ مثل ثمار فطريات عيش الغراب، والإنزيمات الفطرية المستخدمة فى عديد من الصناعات الغذائية والدوائية، وبعض نواتج التمثيل الغذائى الأولية والثانوية لعدد من الفطريات، والتى تستعمل فى إنتاج كثير من العقاقير الدوائية، بالإضافة إلى استخدام بعض الفطريات فى المكافحة الحيوية لعدد من الآفات الضارة.

#### المعالجة الحيوية : Bioremediation

يقصد بها استعمال بعض الكائنات الحية الدقيقة فى إزالة أو تقليل حدة التلوث البيئى، أو فى تحسين الظروف البيئية تحت ظروف التلوث، وقد يتم ذلك عن طريق إضافة عناصر

غذائية معينة، أو إنماء خليط من سلالات مختارة من الكائنات الحية الدقيقة، قد يكون مصدرها طبيعياً، أو تكون معدلة وراثياً.

ولقد كانت البكتيريا هي الكائن الدقيق المفضل استخدامه بغرض المعالجة الحيوية خلال العقود الثلاثة الماضية، وحالياً تستخدم الفطريات - خاصة فطريات العفن الأبيض white rot fungi - بنجاح في التحلل الحيوي للمخلفات الليجنوسيليلوزية، وأيضاً في إزالة التلوث البيئي بالمخلفات الكيميائية وغيرها من المركبات السامة.

**bios.** مخلوط من الفيتامينات،  
مثل أنيورين aneurin (ثيامين + فيتامين B<sub>1</sub>),  
وبيوتين biotin، وغيرها من المركبات الموجودة في الخمائر، والتي تضاف إلى البيئة الغذائية بغرض تحسين نمو فطريات الخميرة في المعمل.

**biostat** : مادة مثبطة للنمو :  
مادة موقفة لنمو ونشاط الكائن الحي.

**biotechnology** : التقنية الحيوية :  
الوسائل المتبعة في إنتاج بعض المركبات ذات الأهمية الاقتصادية للإنسان، مثال ذلك المواد الغذائية والعقاقير الطبية والكحولات والأحماض العضوية، عن طريق إنماء بعض الكائنات الحية الدقيقة - مثل الفطريات - على مواد متخلفة عن الزراعة أو الصناعات الزراعية.

**biotransformation (= biological transformation = microbial transformation**  
تحول حيوي (ميكروبي) : يعرف أيضاً باسم bioconversion، ويقصد به استخدام

الكائنات الحية الدقيقة في تحويل المركبات العضوية قليلة - أو عديمة - القيمة الاقتصادية إلى مواد ذات أهمية غذائية أو علاجية أو صناعية أو بيئية.

ويتم هذا التحول الحيوي عن طريق تفاعلات إنزيمية لهذه الكائنات الحية الدقيقة، حيث تعمل على تمثيل تلك المركبات العضوية تمثيلاً غذائياً، فتؤكسدها، أو تختزلها، أو تحللها مائياً، أو غير ذلك من تفاعلات إنزيمية مختلفة، ينتج عنها في النهاية مركبات متباينة. ويعتمد عديد من الصناعات الحيوية على النشاط الإنزيمي للفطريات في إنتاج بعض المركبات المهمة عن طريق استخدام مواد عضوية قليلة الأهمية، أو مخلفات عضوية عديمة القيمة، مثال ذلك إنتاج المضادات الحيوية والإستيرولات.

ومن الأمثلة المهمة في هذا المجال استخدام الفطر *Rhizopus stolonifer* في التحول الحيوي للبروجسترون progesterone لتكوين مركب  $\alpha$  - hydroxyprogesterone - II. كما يمكن استخدام جراثيم الفطريات مباشرة لتشجيع التحول الحيوي لعدد من المركبات الأخرى.

**biotroph (= obligate parasite)**

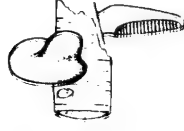
متطفل إجباري : كائن حي يعيش على كائن حي آخر، وترتبط حياته به، فإذا مات الكائن الثاني، مات الأول هو الآخر.

**biotype (= physiological race)**

نمط حيوي: سلالة فسيولوجية: مجموعة من الأفراد ذات تركيب وراثي متشابه.

**bipartite** منقسم انقساماً ثنائياً - ذو قسمين.

**birch fungus** فطر شجرة البتولا : فطر عيش غراب ثقبى رفى معمر (*Piptoporus betulinus*) (شكل ٧٤).



شكل (٧٤)

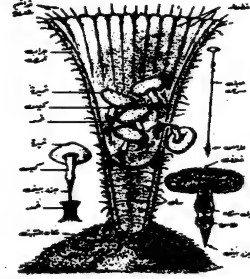
تظهر الأجسام الثمرية لهذا الفطر على جذوع الأشجار المصابة فى شكل يشبه اللسان، ثم تتكشف القبة بقطر يتراوح بين ١٠ - ٣٠ سنتيمترًا، وهى ذات ثقب دقيق على سطحها السفلى.

تتلون القبة فى أول تكوينها باللون الأبيض الناصع، ثم تتحول تدريجياً إلى اللون البنى الرمادى، وبعد ذلك إلى اللون البنى بلون القرفة. الأنايب واللحم أبيض اللون، الثمار الصغيرة لينة مأكولة.

**bird's nest fungi** فطريات عش الطائر (الفطريات العشية) : فطريات بازيدية ذات أجسام ثمرية كبيرة نسبياً، تتبع الفطريات المعديّة Gasteromycetes عائلة Nidulariaceae. وترجع تسمية هذه الفطريات بذلك الاسم إلى أن أجسامها الثمرية تكون مجوفة عند نضجها، وتحتوى على عدد من تراكيب صغيرة صلبة عدسية الشكل، مرتبة فى تجويف الجسم الثمرى فى شكل يشبه عش طائر (شكل ٧٥).

وتضم هذه العائلة خمسة أجناس، هى *Sphaerobolus*، *Nidularia* و *Crucibulum*، *Nidula* و *Cyathus*.

ولقد أطلق العامة على ثمار هذه الفطريات بعض الأسماء الدارجة، مثل فناجين الجنى *elfin cups*، وكؤوس الجن *fairy goblets*، وكيس دراهم الجن *fairy purses*.



شكل (٧٥) : قطاع طولى فى الجسم الثمرى للفطر *Cyathus striatus*.

**blastie** برعمى المنشأ :

نوع رئيسى من نوعى تكوين الكونيديات الفطرية، تتميز باستطالة ملحوظة وانتفاخ للكونيدة قبل انفصالها عن الخلية المولدة لها بجدار فاصل. بينما النوع الآخر من طرق تكوين الكونيديات هو الجسدى *thallic*.

**blastoconidium (blastoconidia)** (للجمع) كونيدة برعمية : كونيدة لاجنسية تتكون بالتبرعم (شكل ٧٦). (انظر تحت Mitosporic fungi).



شكل (٧٦)

**blastidium (blastidia)** : (لجمع) بلاستيديم : وحدة تكوين الأشن، تتكون عن تبرعم جسم الأشن (الثالوس) بطريقة تشبه الخميرة.

**blastocatenate** : سلسلة متبرعمة : تكوين كونيديات جسدية متبرعمة في سلاسل، بحيث تكون أصغر هذه الكونيديات عند القمة، أو في الطرف البعيد للسلسلة.

**blastomycin** : بلاستومييسين : أنتيجين يصنع من الفطر *Blastomyces dermatitidis*، يستعمل بصفة خاصة في اختبارات الجلد.

**blastomycin (s)** : بلاستومييسين (s) : مضاد حيوى فعال ضد الفطريات، يفرزه *Streptomyces griseochromogenes*، يستعمل في مكافحة مرض لفحة الأرز المتسبب عن *Pyricularia oryzae*.

**blastomycosis** : المرض البلاستومييسيتى : ١ - مرض يصيب الإنسان، يسببه الفطر *Blastomyces dermatitidis* (طوره الكامل *Ajellomyces dermatitidis*). تتعرض الرثتين للإصابة بالفطر الممرض، وقد يصاب الجلد وتظهر عليه تدرنات وحبيبات صغيرة.

٢ - أى مرض فطرى يصيب الإنسان، يسببه فطر يكون خلايا متبرعمة تتكون في الأنسجة المصابة.

**blastospore** : جرثومة برعمية : جرثومة لاجنسية، تتكون عن طريق زيادة كبيرة في حجم الخلية الأمية المكونة لها، ثم يتكون من هذه الخلية الأمية برعماً صغيراً يكبر في الحجم تدريجياً حتى يصل إلى حجم

الخلية الأمية - تقريباً - ثم ينفصل عنها بحاجز عرضى (شكل ٧٧). وعند انفصال الجرثومة البرعمية عن الخلية المولدة لها يظهر موقع اتصالها بالخلية الأمية على صورة ندبة برعم bud scar على الخلية الأمية، يقابلها ندبة ميلاد birth scar على الجرثومة البرعمية المتحررة.



شكل (٧٧)

**blematogen (= blematogen layer)**

نسيج غير متميز، يتحول إلى تركيب القناع العام universal veil في الثمار صغيرة العمر لبعض فطريات عيش الغراب الخيشومية، مثل فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*.

**blepharoplast** : أصل السوط : حبيبة ستيوبلازمية يخرج منها سوط، وهي تمثل قاعدة السوط داخل الخلية المتحركة. ويعتبر هذا التركيب أحد مكونات الجهاز السوطى فى الجراثيم المتحركة، حيث يتصل محاور السوط بنواة الخلية عن طريق البلاستيده الجذرية rhizoplast.

**blewits (= blewitt)** فطر عيش الغراب ذو القدم الزرقاء : الفطر *Tricholoma personatum*، وهو أحد أنواع فطريات عيش الغراب المأكولة (شكل ٧٨).



شكل (٧٨)

**لفحة - ندوة : blight**

اسم شائع لعدد من الأمراض النباتية المختلفة - وأيضاً كعرض لتغذية بعض الحشرات - خاصة عندما تظهر هذه الأعراض على أوراق النبات بصورة فجائية وشديدة.

ومن أكثر هذه الأمراض شيوعاً مرض الندوة المبكرة على البطاطس والطماطم المتسبب عن الفطر *Alternaria solani*، ومرض الندوة المتأخرة المتسبب عن الفطر *Phytophthora infestans*.

**العاصف . blusher**

فطر عيش الغراب العاصف - *Amanita rubes-cens*، أحد الأنواع المأكولة من فطريات عيش الغراب، ولكن يجب طهيه جيداً نظراً لاحتوائه على مادة سامة (توكسين) تتأثر بالحرارة.

**فطر عيش غراب ثقبى : bolete**

أحد أنواع فطريات عيش الغراب الحولية ذات الثقوب التابعة لرتبة البوليتات Boletales (شكل ٧٩).



شكل (٧٩)

**ثقوب - خيشومي : boletinoid**

صفة تميز الطبقة الخصيبية في بعض فطريات عيش الغراب، حيث تتميز بوجود تركيب خصب ذي صفات وسطية بين الثقوب والخياشيم، تحمل عليه الحوامل والجراثيم البازيدية (شكل ٨٠).



شكل (٨٠)

**فطر رباط الحذاء : boot-lace fungus**

فطر عيش غراب العسل honey agaric (*Armillaria mellea*).

**مخلوط بوردو : Bordeaux mixture**

مطهر فطري استعمله ميلارديت Millardet لأول مرة في الفترة من عام ١٨٨٢ إلى ١٨٨٥، لمكافحة مرض البياض الزغبي في العنب المتسبب عن الفطر *Plasmopara viticola*.

ويتميز هذا المطهر الفطري بالتصاقه الجيد على سطوح النبات، ورخص ثمنه. وهو يتركب من كيلو واحد من كل من كبريتات النحاس والجير الحي لكل ١٠٠ لتر ماء. وقد تضاف بعض المواد الناشرة على هذا المخلوط مثل الصابون الرخو.

ومازال هذا المخلوط مستخدماً حتى الآن في مكافحة عدد من الأمراض النباتية المتسببة عن بعض الفطريات الممرضة للنبات، مثل أمراض البياض الزغبي على العنب والبصل،

وأعراض الجرب على التفاحيات، ومرض الندوة المتأخرة في البطاطس.

**جرثومة قمية : botryo - aleuriospore**  
جرثومة لاجنسية متكونة على قمة عنقود من الجراثيم (الكونيديات) المتكونة قاعدياً، من خلايا مولدة للكونيديات conidiogenous cells.

**جرثومة برعمية botryo - blastospore**  
**عنقودية : جرثومة لاجنسية متكونة على**  
عنقود من الجراثيم (الكونيديات) المتكونة على طرف منتفخ لخلية مولدة للكونيديات. وقد تكون هذه الجرثومة مفردة، أو يتبرعم منها سلسلة من الكونيديات.

**عنقودي : botryose (= racemose)**  
ذو شكل عنقودي.

**أسطوانى : botuliform (= allantoid)**  
ذو شكل أسطوانى وأطراف مستديرة، يشبه فى شكله السجق sausage-like (شكل ٨١).



شكل (٨١)

**حساء لحم bouillon**  
يستعمل كبيئة غذائية لإنماء الفطريات عليها.

**بوفيرين : Boverin**  
مستحضر تجارى من كونيديات الفطر *Beauveria bassiana*، مخلوطة بمسحوق السليكا وبعض المواد النشطة أسموزياً، ومواد مضادة للأكسدة، والبارافين السائل. يستخدم هذا المستحضر فى مكافحة عديد من الحشرات

الضارة بالنباتات الاقتصادية، مثل خنفساء الكلورادو وخنفس أشجار الصنوبر.

**بادئة معناها : قصير brachy -**

**Branchiomycosis**

**المرض البرانشيوميكوزى :** مرض فطرى تسببه بعض الأنواع التابعة للجنس *Branchiomyces* لأسماك المياه العذبة، حيث تهاجم الوحدات الفطرية الممرضة خياشيم الأسماك مسبباً تعفننها.

ويسبب الفطر *B. sanguinis* تعفن خياشيم أسماك الكارب، والسمك الذهبى، وسمك أبوشوكة، والتنش، بينما يسبب الفطر *B. demigrans* تعفن خياشيم أسماك الكراكى. وتؤدى إصابة الأسماك بهذا الفطر إلى اختناقها؛ نظراً لتعفن خياشيمها، مما يجعلها تتوقف عن التغذية، وتطفو بالقرب من سطح الماء طلباً للمزيد من الأكسجين.

وتظهر على خياشيم هذه الأسماك المصابة بقع ميتة، وثقوب وكدمات دموية داكنة اللون، مع تكوين غشاء كاذب من هيفات الفطر على سطح الخياشيم التى تبدو شاحبة اللون نظراً لنمو خلايا الفطر البرعمية فى الأوعية الدموية لها، مما يؤدى إلى إعاقاة الدورة الدموية، وتموت الأسماك المصابة بعد ذلك.

**تفحم : brand**

مرض فطرى يصيب بعض الأعضاء النباتية، مكوناً عليها جراثيم داكنة اللون تشبه الفحم فى مظهرها.

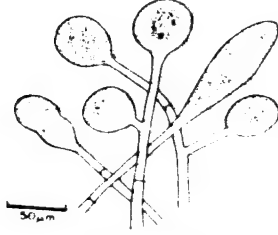
**حمض البراسيليك : brassylic acid**  
حمض عضوى ينتج صناعياً باستخدام فطر الخميرة *Torulopsis candida* ويستخدم هذا

الحمض فى صناعة العطور، وفى إنتاج حمض السيساسيك sebacic acid المستخدم فى صناعة النايون.

**brevicollate** : قصير العنق .

**bridging hypha** : هيفاً جسرية : فرع هيفى قصير يصل بين هيفتين.

**bromatia** انتفاخات كروية الشكل تتكون على أطراف هيفات الفطريات التى تزرعها حشرات النمل داخل جحورها، وتتغذى عليها (شكل ٨٢).



شكل (٨٢)

**broom cells** : خلايا المكنتسة : خلايا تحمل زوائد طرفية قمية، مما يعطيها شكلاً يشبه شكل المكنتسة. توجد هذه الخلايا على سطح قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب، أو على حواف صفائح الخياشيم، كما هو الحال فى فطر عيش الغراب *Marasmius rotula*.

**Brophilous fungi** فطريات النباتات : الحزازية : يقصد بها مجموعة من الفطريات التى تتخصص فى النمو على بعض النباتات الحزازية Brophyta، وهى تشمل النباتات

الحزازية القائمة mosses والحزازيات الكبدية المنبطحة liverworts.

ويرتبط عديد من الفطريات بالنمو على عشاثر النباتات الحزازية، مثال ذلك الفطر *Cyphellostereum laeve* الذى ينمو بصفة خاصة على زوائد النباتات الحزازية القائمة، والفطر *Eocronartium muscicola* والفطر *Galerina hypnorum* اللذان ينموان على الطور الجاميطى للنباتات الحزازية القائمة وكذلك المنبطح.

وتمثل مثل هذه الفطريات مجموعة متميزة من التصنيف ذات وضع تقسيمي مختلف، يعتمد على طبيعة التغذية واختيار العائل النباتى، حيث توجد أفراد من هذه الفطريات فى الرتب *Dothideales* و *Hypocreales* و *Leotiales* و *Ostropales* و *Pezizales*. وعلى الرغم من ذلك فهناك عديد من الأجناس التابعة لهذه المجموعة من الفطريات مازالت مجهولة فى صفاتها وعلاقتها بعوائلها، مثال ذلك *Bryoscyphus* و *Bryodiscus* و *Bryosphaeria* و *Epibryon* و *Hypobryon* و *Octospora* و *Octosporella*.

وفى حالات أخرى، تحتوى الأجناس الفطرية غير النامية على النباتات الحزازية على طفيليات إجبارية تهاجم بعض النباتات الحزازية القائمة والمنبطح، مثال ذلك الفطريات *Acrospermum adeanum* و *Dactylospora heimerlii* و *Muellerella* و *frullaniae* و *Nectria agens*.

ولقد أظهر سلوك هذه الفطريات النامية على النباتات الحزازية تأقلاً مدهشاً على بيئتها

التي تعيش فيها، مثال ذلك تكوين أجسام أسكية دقيقة الحجم، تكون لزجة عادة، حيث تتكون على مناطق معينة على هذه النباتات بحيث لا تفقد كثيراً من رطوبتها، وتسمح لها - في الوقت نفسه - بقذف جراثيمها الأسكية في الهواء، مثال ذلك محاور الأوراق، وحواف السطح الداخلي للأوراق، أو فتحات الأوراق عند نصلها الداخلي، وفي المسافات البينية، كما في النباتات الحزازية التابعة لرتبة Polytrichales.

وتكوّن بعض الفطريات التي تسبب موتاً لأنسجة النباتات الحزازية ميسليوماً ينمو داخل خلايا أنسجتها، مسبباً ظهور بقع ميتة عليها، كما هو الحال في الفطريات - *Belonios* و *Bryostroma necans* و *cypha hypnorum* و *Nectria muscivo* و *Lizonia emperigonia* و *ra*، حيث أمكن مشاهدة نموات حلقة على مثل هذه البقع الميتة بفعل هذه الفطريات.

ومعظم الفطريات النامية على النباتات الحزازية متطفلات إجبارية، وهي لا تسبب أثناء نموها على عوائلها ضرراً حاداً، وذلك يرجع إلى نمو هيفات هذه الفطريات على الجدر الخلوية أو داخلها أو بينها، ولقد شوهدت فطريات داخلية النمو تشبه فطريات الميكوريزا الحوصلية ذات التفرعات الشجرية *VA - mycorrhizal - like fungi* نامية على النباتات الحزازية، إلا أن معظم هذه الفطريات كان عقيماً، وبعضها كان متبادلاً للمنفعة مع عائلته النباتي.

وعلى سبيل المثال، يصيب الفطر *Octospora* أشباه الجذور تحت الأرضية للنباتات

الحزازية القائمة ذات الثمار القمية *acrocarpic mosses*، مكوناً أعضاء التصاق كبيرة الحجم وممصات داخل خلايا العائل النباتي، وقد ينتج عن الإصابة تكوين تدرنات على أشباه الجذور. ويتخصص الفطر *Lizonia* في إصابة كؤوس الانتريديات *antheridial cups* للنبات الحزازي المنبطح *Polytrichum*.

وهناك أنواع مختلفة من الفطريات النامية على مثل هذه النباتات تغزو المسافات البينية بين أنصال الأوراق لرتبة *Polytrichales*. وفي بعض الحالات لا تسبب الإصابة الشديدة بالفطر المرض وتكوينه لأجسامه الثمرية بأعداد كبيرة - تصل إلى عدة مئات على ورقة واحدة من نبات *Dawsonia superba* - إلى ظهور أعراض يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

وتتميز بعض الفطريات النامية على النباتات الحزازية بتخصصها الشديد على عوائل نباتية محددة، بل وأنواع معينة منها دون الأخرى، كما أن بعض النباتات الحزازية لم تشاهد خالية من الفطريات المتطفلة عليها.

مرض عفن عين الغزال : **buck - eye rot**  
مرض فطري يصيب ثمار الطماطم، يتسبب عن الفطر *Phytophthora parasitica*.

**buckle (= clamp connection)**

رابطة كلابية.

تبرعم : **budding**  
أحد طرق التكاثر اللاجنسي في بعض الفطريات وحيدة الخلية (كالخمائر)، وكذلك في بعض الجراثيم التي تعرف باسم الجراثيم البرعمية *blastospores*، حيث يتم تكوين خلية





المرض باسم التفحم النتن أو الخميرة، نظراً لإنبعاث رائحة كريهة عند تكسر حبوب القمح المصابة المحتوية على الجراثيم الكلاميدية للفطر المرض.

وهناك نوع آخر من التفحم المغطى يصيب القمح، يتسبب عنه تقزم النباتات المصابة، لذا يعرف باسم التفحم المتقزم dwarf bunt، وهو يتسبب عن الفطر *T. contraversa*.

**Burgundy mixture** : مخلوط برجاندى  
مبيد فطرى يعود استخدامه إلى Masson (1887)، يتم تجهيزه بطريقة مشابهة لمخلوط بورديو Bordeaux mixture، ولكن مع استخدام كربونات الصوديوم بدلاً من الجير الحى.

ولقد سمي هذا المبيد بذلك الاسم نظراً لاستعماله لأول مرة فى مقاطعة برجاندى الفرنسية، حيث يستخدم فى مكافحة الأمراض نفسها، التى يستعمل من أجلها مخلوط بورديو.

**bursiculate ( = bursi - form )**

كيسى الشكل.

**button** : طور زرارى :  
مرحلة مبكرة من مراحل نمو ثمار عيش الغراب العادى *Agaricus bisporus* تكون عندها الثمار غير متفتحة (شكل ٨٦).



شكل (٨٦)

**byssisede** : متكون على وسادة،  
تتركب من كتلة من الهيفات الفطرية التى تشبه القطن.

**byssoid** : قطنى الشكل :  
متكون من خيوط رهيقة غير مندمجة.

# C

**cadavericole** : كائن حي يعيش على رفات (جثث) الحيوانات الميتة.

**caducous** : متساقط - سريع الزوال.

**caespitose (= caespitose)** : متكاثف : ينمو متجمعا على شكل عناقيد، أو متجمعا في نموات كثيفة تشبه الحشائش.

**calcarate** : مهمازى - ذو مهماز.

**calcareous** : كلسى - جيرى.

**calceiform (= calceolate)** : ذو شكل يشبه الحذاء.

**callicolous** : متغذ على مواد كلسية : ينمو على مواد غنية فى الكالسيوم، مثال ذلك نمو بعض أنواع الأشنيات على الحجر الجيري، أو الصخور الطباشيرية، أو التربة ذات المحتوى العال من الأملاح الكالسيومية. ويطلق على الكائن الحى النامى على مثل هذه المواد **callicole**.

**callose** : صلب، وقد يكون سميكاً وذا سطح خشن.

**callosities** : ترسيب جدارى : زيادة فى سمك الجدار الخلوى لهيفات فطرية لمواجهة اختراق وتد العدوى لفطر آخر متطفل على الفطر الأول (تشابه تكوين الحليمات **papillae** فى جدر خلايا النبات).

**Calvacin** : كالفاسين :

مضاد حيوى يتكون من مواد بروتينية معقدة **mucoprotein**، يكونها فطر الكرات النافخة **Calvatia gigantea**، وهو فعال ضد الأورام الخبيثة التى تتكون فى الفئران وغيرها من القوارض.

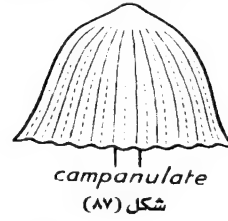
**calvescent** : يتعري - يصبح عارياً.

**calvous** : عارى : دون غطاء.

**calycular** : فنجانى (طبقي) الشكل.

**calyculus** : تركيب فنجانى أو كأسى الشكل عند قاعدة الكيس الجرثومى (الأسبورانجى **sporangium**) فى الفطريات اللزجة **myxomycetes**.

**campanulate** : جرسى الشكل : ذو شكل يشبه الجرس. شكل (٨٧).



**campestroid** : ثمرة عيش غراب، تتميز بأن نسبة قطر القبة إلى طول الساق يساوى واحد أو أكثر من واحد، خاصة فى ثمار عيش الغراب الخيشومية.

**canal** : قناة : يستخدم هذا المصطلح أحياناً للإشارة إلى الثقوب الموجودة فى الحاجز العرضى بين خليتين فى جرثومة أسكية ثنائية الخلايا،

والتي تعرف باسم polaricoular spore.

**cancellate** شبكي الشكل -  
ذو شكل شبكي، مثال ذلك الأجسام الثمرية  
لفطريات عيش الغراب من الجنس *Clathrus*،  
والتي تكون ثماراً تشبه في شكلها السلة  
المجدولة في شكل شبكي (شكل ٨٨).



شكل (٨٨)

**Candididin** : كانديسيدين  
مضاد حيوى يفرزه *Streptomyces griseus*،  
ذو فاعلية ضد الفطريات والبكتيريا، ويستعمل  
بصفة خاصة لعلاج الأمراض الجلدية الناتجة  
عن الخميرة *Candida albicans* الممرضة  
للإنسان والحيوان.

**candidiasis ( = candidosis )**  
المرض الكانديديوزى : مرض شائع  
الانتشار، يصيب الإنسان - مثل مرض القلاع  
الذى يصيب الفم والحلق عند الأطفال - وكذلك  
الحيوان. يتسبب هذا المرض عن بعض أنواع  
الخمائر التابعة للجنس *Candida* مثل الفطر  
*C. albicans*.

**candle - snuff fungus**: فطر فتيل الشمعة:  
فطر عيش الغراب *Xylaria hypoxylon*، الذى  
تتوهج ثماره بالضوء خلال الظلام،  
(شكل ٨٩).



شكل (٨٩)

**canescent** مائل إلى اللون الرمادى.

**canker** : تقرح  
مرض نباتى يتميز بموت أنسجة القشرة فى  
منطقة محددة، مثال ذلك مرض تقرح  
أشجار التفاح apple canker المتسبب عن  
الفطر *Nectria galligena*.

**cap ( = pileus )** : قبعة  
جزء من ثمرة عيش الغراب، تحمل على  
سطحها السفلى خياشيم أو ثقوب تبطنها  
طبقة خصية مكونة للجراثيم البازيدية.

**capilliform ( = capillaceous )**  
خيوطى (شعري) الشكل.

**capillitium (capillitia** (الجمع  
خصيلة شعرية : تراكيب عقيمة شبه خيطية،  
تختلط بالجراثيم فى الأجسام الثمرية لكثير  
من الفطريات اللزجة *Myxomycetes*،  
والفطريات المعدية *Gasteromycetes*.  
وقد تتحد هذه التراكيب شبه الخيطية  
وتكون شبكة معقدة تتصل بالعويمد أو  
بالجرب الثمرى.

**capitate** : هامي  
على صورة رأس منتفخ - متجمع على شكل رأس (شكل ٩٠).



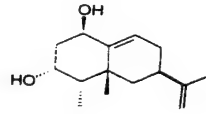
شكل (٩٠)

**capitate - fastigiate** : هرمي الشكل  
متحد في حزمة مخروطية الشكل، كما في الأشنيات كبيرة الحجم *macrolichens*، والتي تتميز بتكوين جسم (ثالوس) قائم مكون من هيفات فطرية متوازية تنتهي بخلايا منتفخة ملونة.

**capitellum** : رأس صغيرة .

**capitulum** : جسم ثمرى أسكى مفتوح  
لفطر متكافل في تركيب الأشن، ذو شكل قرصى، ومحمول على ساق (عنق) طويل، كما في رتبة *Caliciales*.

**capsidiol** : كابسيديول (شكل ٩١)  
فيتوالكسين يكونه نبات الفلفل *supur pepper* (*Capsicum frutescens*).



Capsidiol  
شكل (٩١)

**capsul** : غلاف = كبسولة :  
غشاء جيلاتيني شفاف يحيط بخلية بعض الخمائر أو البكتيريا.

**carbonaceous** : كربوني :  
ذو لون داكن وقابل للكسر - يشبه الفحم أو الرماد.

**carbonicolous** : متغذ على الفحم -  
ينمو على الأرض المحترقة.

**carinate** : ذو شكل قاربي .

**cariouse** : متعفن .

**carioso - cancellate** : يتشابك مع بعضه  
نتيجة تعفنه.

**carminophilic** : تحول الحوامل البازيدية  
(البازيديومات) إلى التحبب بعد معاملتها  
بصبغة أسيتوكارمين *aceto- carmine*.

**carnose (= carnous)** : لحمي .

**carotene** : كاروتين :  
مخلوط من الصبغات البرتقالية والحمراء،  
أهمها صبغة بيتا كاروتين  $\beta$  - carotene، وهي  
موجودة في عديد من الفطريات المختلفة، مثل  
الفطر *Phycomyces blakesleeanus*، والفطر  
*Choanephora cucurbitarum*.

**carotenoides** : الكاروتينويدات :  
مجموعة كبيرة من المركبات قريبة الصلة  
بالبولين *related polyene compounds*،  
يحتوى معظمها على ٤٠ ذرة كربون، تتميز  
بلونها الأصفر والأحمر، ونادراً ماتكون عديمة  
اللون.

ومن أهم هذه المركبات الشائعة الاستخدام  
مركب توريولا هودين *torulahodin* الذى

تنتجها الخميرة من الجنس *Torula*، ومركب نيوروسبورين neurosporene الذى ينتجه الفطر *Neurospora*.

وتستخدم الكاروتينويدات فى تلوين الأغذية، مثل المارجرين والجبن ومنتجات البيض واللحوم، حيث يبلغ الاحتياج العالمى للبيتاكاروتين - على سبيل المثال - حوالى ١٠٠ طن سنوياً.

**carpogenous** يعيش على ثمار الفاكهة.  
**carpogonium** عضو التانيث (فى بعض الفطريات).

**carpophore** حامل الجسم الثمرى الجرثومى.

**carpophoroid** جسم عقيم يشبه شكل حامل الجسم الثمرى، يوجد فى الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب الخيشومية، لايعرف له وظيفة محددة.

**carrier** ناقل : كائن حى يحمل الكائن الممرض وينقله من مكان تكونه إلى أماكن أخرى بعيدة، دون أن يناله ضرر ما.

**cartilaginous** غضروفى .

**caryallagic** تكاثر ينتج عنه تغيرات فى التركيب الوراثى.

**cassideous** خوذى الشكل : ذو شكل يشبه الخوذة.

**catathecium** (= catothecium )

جسم ثمرى أسكى مسطح، ذو جدار شعاعى، وقاعدة مسطحة، كما هو الحال فى الجنس *Trichothyria*.

**catenate** (= catenulate )

منتظم فى شكل سلسلة، أو مرتب بحيث تكون أطرافه متماسة (شكل ٩٢).



شكل (٩٢)

**catenophysis** سلسلة دائمة التكوين، تتركب من خلايا رقيقة الجدر، تتكون عن طريق انفصال النسيج البارانشيمى الكاذب أفقياً فى بعض الفطريات الأسكية التابعة للعائلة *Halosphaeriaceae*.

**catenuliform** مرتب فى شكل يشبه السلسلة.

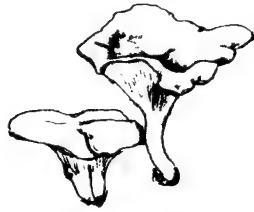
**caterpillar fungus** : فطر اليرقة : فطر أسكى يتبع الجنس *Cordyceps*، ممرض ليرقات وعذارى بعض الحشرات حشرافية الأجنحة، وغشائية الأجنحة، حيث تتكون على اليرقات الميتة أجسام ثمرية أسكية قارورية منغمدة فى حشيات ثمرية زاهية اللون، ذات شكل صولجانى تظهر فوق سطح الأرض خلال فصل الخريف (شكل ٩٣).

وتعرف هذه اليرقات باسم اليرقات الخضرية vegetable caterpillars فى دول شرق آسيا، حيث تستعمل فى علاج عديد من الأمراض كنوع من الطب الشعبى.



شكل (٩٣) : الفطر  
*Cordyceps militaris*

**أذن الهرة (القطعة) :**  
**cat's ear**  
ثمار فطر عيش الغراب - *Clitopilus passecke-rianus* التي تشبه في شكلها أذن الهرة (شكل ٩٤). ويصيب هذا الفطر مراقد عيش الغراب المنزوع تجارياً.



شكل (٩٤)

**ذنب :** زائدة تشبه الذنب أو الذيل  
**cauda**  
**مذنب :** ذو ذنب أو ذيل.  
**caudate**  
**معنق :** ذو ساق (عنق)  
**caulescent**  
ظاهر فوق سطح الأرض.

**caulicolous** متغذ على سوق النباتات العشبية.

**cave fungi** : فطريات الكهوف :  
فطريات تتخصص في النمو على جدران الكهوف، حيث تم التعرف على نحو ٥٠ نوعاً من هذه الفطريات المختلفة في كهوف بفرنسا وإسبانيا وشمال أفريقيا، كما وصفت بعض الفطريات النامية على الهوابط، وهي رواسب كلسية مدلاة من أسقف بعض المغارات.

ومن الشائع وجود بعض الفطريات المحلة للخشب في المناجم والأنفاق الموجودة تحت سطح الأرض، يتبع بعضها رتبة فطريات عيش الغراب الرقية ذات الثقوب Polyporales، إلا أن هذه الفطريات لا تكون أجساماً ثمرية جيدة التكوين.

**cavernose** : مسامي :  
ذو مسام أو فتحات أو نخاريب.

**cavernula (cavernulae)** : فجوة ، (للجمع)  
خاصة الفجوات الموجودة في القشرة السفلى للفطر الأسكى *Cavernularia*.

**CC - toxin** : توكسين (CC) :  
توكسين فطري متخصص في تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Corynespora cassicola* الذي يصيب نباتات الطماطم.

**cecidium** ورم نباتي يتسبب - عادة -  
عن نشاط بعض الحيوانات، إلا أن بعض الفطريات قد تكون مسئولة عن تكوينه، لذا يطلق على الأورام الفطرية اسم -mycocecidium-  
um تمييزاً لها عن الأورام الناتجة عن فعل الحيوانات، والتي تعرف باسم zoocecidium.

**خلية :** cell  
وحدة من السيتوبلازم، تحتوي على نواة واحدة أو عديد من الأنوية، يحاط بها غشاء خلوي وجدار. وقد تنتقل هذه الأنوية - وكذلك السيتوبلازم - بحرية من خلية إلى خلية أخرى مجاورة عبر الثقوب الموجودة في الحواجز العرضية التي تفصل هذه الخلايا عن بعضها.

**فطريات الأقيية والسرديب :** cellar fungi  
مجموعة متخصصة من الفطريات واسعة الانتشار في أوروبا، وعديد من دول أمريكا وأستراليا، تضم بعض فطريات عيش الغراب مثل *C. cerebella* و *Rhinocladia ellisii*.

وتسبب هذه الفطريات تحللاً وتآكلاً لجميع الأثاثات الخشبية والمصنوعات الخشبية الأخرى، خاصة تلك المبللة أو المتشربة بالماء. ويكثر وجود هذه الفطريات في السرايب والمناجم الرطبة، مهاجمة الشدات والسقالات الخشبية الموجودة بها، ومهددة بانهيار تلك السرايب والمناجم، ومعرضة أرواح العاملين في مثل هذه الأماكن للخطر.

وتعرف هذه الفطريات أحياناً بفطريات العفن الرطب wet rot fungi، إذ أن محتوى الرطوبة الأمثل للأخشاب يجب ألا يقل عن ٥٠ - ٦٠٪ لكي تحدث الإصابة.

وتتميز الأجسام الثمرية للجنس *Conio-phora* بأنها جلدية رقيقة، يتراوح قطرها من سنتيمترات قليلة إلى نحو نصف متر أو أكثر قليلاً، لونها أصفر يتحول إلى اللون الأخضر الزيتوني، بينما تظل حوافها بيضاء اللون.

**سيلولين :** cellulin  
مركب معقد من الشيتين والجلوكان، يوجد على صورة حبيبات في الخلايا والمناطق المنقبضة من الهيفات في الفطريات التابعة لرتبة ليبتوميتالات Leptomitales.

#### cellulolysis adequacy index

معامل كفاءة تحليل السيليلوز : قيمة ناتجة عن قسمة معدل السيليلوز بواسطة فطر ما ÷ معدل نمو ميسليوم هذا الفطر على بيئة الاجار في الأطباق الزجاجية.

وتدل هذه القيمة على معدل تحليل الفطر للسيليلوز وذلك للحصول على احتياجاته الغذائية اللازمة لاستمرار نموه مترمماً على المخلفات والمواد السيليلوزية.

#### cellulolytic fungi

الفطريات المحللة للسيليلوز : هي تلك الفطريات القادرة على الاستفادة من المواد المحتوية على السيليلوز، مثال ذلك المخلفات النباتية السيليلوزية، والورق، والمنسوجات القطنية، وغير ذلك من مواد مصنوعة من الألياف السيليلوزية.

ويستعمل السيلوفان وورق الترشيع - عادة - عند تنمية مثل هذه الفطريات في المعمل.

#### cell wall chemistry

كيمياءية الجدار الخلوي : توفر دراسة التركيب الكيميائي للجدار الخلوي في الفطريات دلالات مفيدة في تصنيفها، حيث وجد أن الجدار الخلوي للفطريات يتركب من مركبات معقدة، وقد يحتوي على صبغة الميلانين melanin ذات اللون الداكن، والتي



تحمى التراكيب الفطرية داكنة اللون - مثل الجراثيم - من الأشعة فوق البنفسجية، ومن الإنزيمات المحللة التي تفرزها بعض الأحياء الدقيقة الأخرى مثل البكتيريا.

ومن الفطريات التي تحتوى جراثيمها على صبغة الميلانين، الجراثيم الزيجية للفطريات التابعة لرتبة الميوكورات Mucorales، بينما تحتوى جراثيم بعض الفطريات الأخرى على صبغة سيوروبولينين sporopollenin ذات التركيب شديد التعقيد.

ولقد قسم Bartnicki - Garcia (1968) التركيب الكيميائي للجدر الخلوية للفطريات إلى ثمانية أقسام، وذلك على النحو التالى :

١ - الجدر المحتوية على سيليلولوز - جليكوجين (cellulose- glycogen) كما فى الاكراسيوميسيتات Acrasiomycetes.

٢ - الجدر المحتوية على سيليلولوز - جلوكان (cellulose- glucan) كما فى الفطريات البيضىة Oomycetes.

٣ - الجدر المحتوية على سيليلولوز - شيتين (cellulose- chitin) كما فى الهيبوكتيريوميسيتات Hypochytridiomycetes.

٤ - الجدر المحتوية على شيتوسان - شيتين (chitosan- chitin) كما فى الفطريات الزيجية Zygomycetes.

٥ - الجدر المحتوية على شيتين - جلوكان (chitin- glucan) كما فى الكتيريديوميسيتات Chytridiomycetes والفطريات الأسكية Ascomycetes والفطريات البازيدية Basidiomycetes والفطريات الناقصة Deuteromycetes.

٦ - الجدر المحتوية على مانان - جلوكان (mannan- glucan) كما فى فطريات الخمائر التابعة للعائلتين Saccharomycetaceae وCryptococcaceae.

٧ - الجدر المحتوية على مانان - شيتين (mannan- chitin) كما فى فطريات الخمائر التابعة للعائلتين Rhodotorulaceae وSporobolomycetaceae.

٨ - الجدر المحتوية على بولى جلاكتوزامين - جالاكتان (polygalactosamine- galactan) كما فى التريكوميسيتات Trichomycetes.

**جسم مركزي :** central body  
تركيب خلوى فى الفطريات الاسكية، يعتبر من مكونات الجهاز المركزى central apparatus، والذي ينبثق منه الأشعة النجمية، حيث يعقب ذلك انقسام السيتوبلازم.

**مركزي :** centric (= central)  
١ - ساق مركزية central stipe : ساق توجد فى مركز قبة ثمرة فطر عيش الغراب.

٢ - سيتوبلازم مركزي central cytoplasm : وجود طبقة أو طبقتين من القطيرات الزيتية تحيط بالسيتوبلازم المركزى فى عضو التانيث البيضى oogonium للفطريات التابعة للعائلة Saprolegniaceae.

وفى حالات أخرى، توجد طبقة واحدة من هذه القطيرات الزيتية على جانب واحد من السيتوبلازم؛ بينما يوجد على الجانب المقابل طبقتين إلى ثلاث طبقات من القطيرات الزيتية؛ لذا يعرف هذا السيتوبلازم فى هذه الحالة بأنه تحت مركزي subcentric.

وعندما توجد قطيرة زيتية واحدة كبيرة على أحد جوانب السيتوبلازم، أو عندما تتجمع هذه القطيرات على جانب واحد في شكل هلالى، يعرف السيتوبلازم في هذه الحالة بأنه لامركزي excentric.

**مندفع بعيداً عن المركز - centri- fugal**  
طرء مركزي. (عكسها centri- petal : مندفع ناحية المركز).

**مركز - لب :** (للجمع **centra** **centrum**)  
طبيعة لب الجسم الثمري الاسكى، وذلك من ناحية التراكيب الموجودة داخلها، مثل الأكياس الاسكية.

ولقد قسم Luttrel (1951) لب الثمار الاسكية إلى مايلي :

١ - لب الجسم الثمري الاسكى من الطراز الفيلكتيني Phyllactinia type centrum.

٢ - لب الجسم الثمري الاسكى من الطراز الزيلاى Xylaria type centrum.

٣ - لب الجسم الثمري الاسكى من الطراز الديابورثى Diaporthe type centrum.

٤ - لب الجسم الثمري الاسكى من الطراز النيكتيرى Nectria type centrum.

ويتميز الطراز الفيلكتيني بامتلاء تجويف الجسم الثمري القارورى بكتلة من التراكيب والخلايا البارانشيمية الكاذبة، التى تتحلل مع نمو الأكياس الاسكية التى تحل محلها، وتملأ تجويف الجسم الثمري الناضج، كما هو الحال فى الفطريات التابعة للرتبتين Erysiphales ومليولال Meliolales.

وفى الطراز الزيلاى، فإن الجسم الثمري الاسكى القارورى الشكل يتميز بأنه نموذجى

التركيب، يتكون مباشرة من غزل فطرى مفكك، أو من خيوط فطرية جسدية داخل الحشوة الثمرية فى بعض الحالات. ويضم هذا الطراز الفطريات التابعة لرتبتى Xylariales وClavicipitales.

ويتميز الطراز النيكتيرى بأن الجسم الثمري القارورى يكون ذا جدار مرن، وفوهة مبطنة بشعيرات دقيقة، كما تنشأ الأكياس الاسكية من الجدار القاعدى للجسم الثمري، وتحيط بجوانب الجدار الداخلى للثمرة الاسكية شعيرات عقيمة كاذبة، حيث يضم هذا الطراز الفطريات التابعة لرتبة Hypocreales.

**فطر عيش الغراب الصخرى : cep**  
ثمار الفطر Boletus edulis المأكول.

(للجمع **cephalodium** **cephalodia**)

**سيفالوديم :**

١ - منطقة محددة ذات تركيب متشائل أو محرشف بحراشيف صغيرة على السطح.

٢ - أشن يحتوى على طحلب ما، يختلف عن النوع المألوف الشائع وجوده فى باقى التركيب العام له. وعادة مايحتوى تركيب الأشن فى السيفالوديم على طحلب أخضر مزرق مثل الجنس Nostoc، بينما يحتوى باقى جسم الأشن على طحلب أخضر مثل الجنس Trebouxia.

ويتميز تركيب السيفالوديم المحتوى على طحلب النوستوك بقدرته على تثبيت النتروجين الجوى. وهناك نحو ٤٠٠ نوع من الأشنيات المعروفة التى تحتوى على مثل هذا التركيب، ولكن فى أشكال متنوعة.

**Cephalosporins** : سيفالوسبورينات  
مجموعة من المضادات الحيوية الفعالة ضد  
البكتيريا، والتي يفرزها الفطر الأسكى-*Emeri*  
*cellopsis minimum* (طوره الكونيدى يتبع  
الجنس *Acremonium* الذى كان يعرف باسم  
*Cephalosporium*).

ومن أهم الأنواع التابعة للجنس *Acremo-*  
*nium* المفرزة للسيفالوسبورينات الفطر  
*A. chrysogenum* الذى ينتج سيفالوسبورين  
*C. A. salmosynnematum*، وكذلك الفطر  
ويعتبر المركب سيفالوسبورين N - الذى

يعرف باسم Penicillin N أو Adicillin -  
مشتقاً من المركب ٦ - أمينو حمض البنسلين  
6- APA، بينما يعتبر سيفالوسبورين P عبارة  
عن مضاد حيوى مشابه للستيرويد.  
وتشتق جميع المضادات الحيوية التى تعرف  
باسم سيفالوسبورينات من مركب  
سيفالوسبورين C، حيث تتميز هذه المركبات  
بسميتها المنخفضة على الإنسان، وتأثيرها  
الواسع على عديد من البكتيريا الضارة بصحة  
الإنسان.

	$\beta$ -Lactam ring	Dihydrothiazine ring	
Designation	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
7-Aminocephalosporanic acid (7-ACA)	-NH <sub>2</sub>	-O-CO-CH <sub>3</sub>	-H
<b>NATURAL CEPHALOSPORINS</b>			
Cephalosporin C	-CO (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	-O-CO-CH <sub>3</sub>	-H
Deacetyl-7-carbamoyl- cephalosporin C	-CO (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	-O-CO-NH <sub>2</sub>	-H
7-Methoxy- cephalosporin C	-COO*	-O-CO-CH <sub>3</sub>	-OCH <sub>3</sub>
Cephamecin A		-OCO-C-CH <sub>2</sub> -	-OCH <sub>3</sub>
Cephamecin B		-OCO-C-CH <sub>2</sub> -	-OCH <sub>3</sub>
Cephamecin C		-O-CO-NH <sub>2</sub>	-OCH <sub>3</sub>
<b>SEMI-SYNTHETIC CEPHALOSPORINS</b>			
Cephalexin		-O-CO-CH <sub>3</sub>	-H
Cephalexin		H	-H

شكل (٩٥) : تركيب المضاد الحيوى سيفالوسبورين (س)  
والسيفاميسينات cephamycins وبعض السيفالوسبورينات  
النصف تخليقية semi-synthetic cephalosporins

**cephalothecoid** تبرعم على طول مجموعة من خطوط الاتصال غير المحددة، كما في الاجسام الثمرية للجنس *Cephalotheca*.

**ceraceous (= cereous)** شمعى - ذو قوام أو ملمس شمعى.

**ceranoid** متفرع إلى فروع تشبه القرون فى شكلها.

**cerato-ulmin** سيراتولمين : توكسين فطرى غير متخصص يفرزه الفطر *Ceratocystis ulmi* المسبب لمرض لفحة الدردار الهولاندى.

**cercosporin** سيركوسبورين : توكسين فطرى غير متخصص، يفرزه أنواعاً مختلفة من الفطر *Cercospora* المسببة لمرض تبقع أوراق بنجر السكر، وغيره من العوائل النباتية الأخرى.

**cerebiform** مخى الشكل: يشبه شكل المخ - شديد الالتفاف على بعضه البعض.

**cernuous** متدل لأسفل .

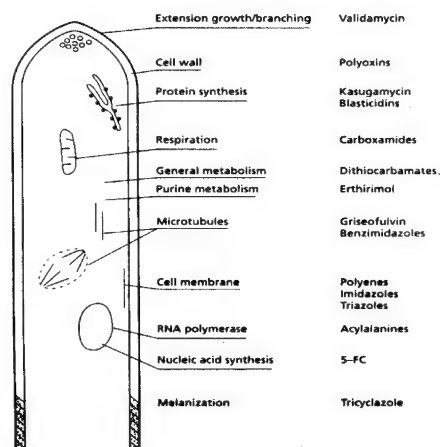
**chantarelle** شانترلا : فطر عيش غراب الشانترلا - *Cantharellus cibarius*, أحد الأنواع المأكولة من فطريات عيش الغراب البرية (شكل ٩٦).



شكل (٩٦)

**chartaceous** ورقى الشكل - شبيه بالورق.

**chemical control** المكافحة الكيميائية : استخدام بعض المركبات الكيميائية فى مكافحة الفطريات الممرضة للنبات وللإنسان. ويوضح شكل (٩٧) فاعلية بعض هذه المركبات على العمليات الحيوية الهامة فى هيفات الفطر.



شكل (٩٧)

**chemical race** سلالة كيميائية : مجموعة من الافراد أو العشائر المتميزة كيميائياً - كما هو الحال فى الأشنيات - ولكنها لا تتبع نسق تصنيفى محدد.

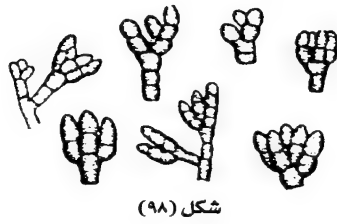
**chemosyndrome** تزامن كيميائى : إنتاج مجموعة من نواتج التمثيل الغذائى الشائعة أو المتخصصة فى وقت واحد، خلال نمو فطر معين.

**chemotaxis** : جذب كيميائي :  
انجذاب الوحدات النامية للفطر - مثل  
الهيئات - أو الوحدات المتحركة - مثل الجراثيم  
والجاميطات المتحركة - نتيجة تأثرها بحافز  
كيميائي في البيئة.

**chemotaxonomy** : تصنيف كيميائي :  
تصنيف الأحياء اعتماداً على صفاتها  
الكيميائية، كما هو الحال في الفطريات  
والأشنيات.

**chemotype** : طرز كيميائي :  
مجموعة من الأفراد المتميزة كيميائياً، والتي  
لا يجمعها تصنيف واحد مشترك.

**chiroid** : كفي الشكل :  
تركيب فطري ذو شكل يشبه كف اليد متقاربة  
الأصابع، مثال ذلك كونيديات الجنس *Cheiro-*  
*myces*. (شكل ٩٨).



شكل (٩٨)

**chitinoclastic** : محلل للشيتين .

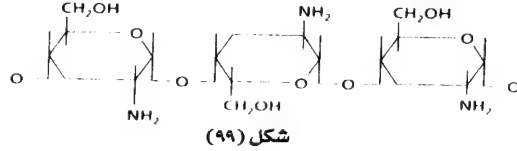
**chitinozoa** : حفريات لكائنات حية شيتينية،  
غير محددة النسب، توجد في الطبقات  
الرسوبية التي ترجع للحقب ماقبل الكمبري  
العلوى حتى الحقب الديفوني.

**chitosan** : شيتوسان :  
شيتين خال من مجموعة الخلايا (شكل ٩٩)،

يوجد في جدر هيفات الفطريات الزيجية  
مثل الفطر *Mucor rouxii* والفطر *Absidia*  
*coerulea*.

وينتج الشيتوسان صناعياً بإنماء أحد  
الفطرين السابقين على بيئة غذائية تحتوى  
على المولاس وأملاح الأمونيا عند رقم  
حموضة ٤,٥، وفي وجود غاز الأمونيا.

ويستعمل الشيتوسان في تنقية مياه  
الصرف الصحي، وفي استخراج زيت البترول  
الخام من الآبار المستنزفة، كما يستعمل كمادة  
غروية للصق الورق، وكمادة مخلبية للأيونات  
المعدنية.



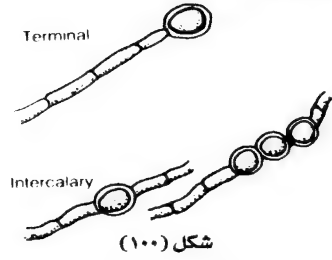
شكل (٩٩)

**chitosome** : تركيب كروي صغير الحجم،  
يتراوح قطره بين ٤٠ - ٧٠ نانوميتر، يوجد  
في بعض الفطريات، وهو يحتوى على الإنزيم  
المكون للشيتين.

**chlamydospore** : حوصلة كلاميدية :  
كيس جرثومي (اسبورانجى) ساكن، ذو جدار  
مزدوج، يتكون داخل هيفات الفطريات التابعة  
للعائلة *Blastocladiaceae*، يحتوى بداخله  
على جراثيم هدية سابعة.

**chlamydospore (= chlamydoconidium)**  
: جرثومة كلاميدية (كونيدة كلاميدية) :  
جرثومة لاجنسية وحيدة الخلية - عادة -  
تتكون نتيجة تعديل جزء من الهيفاء، أو عدة  
أجزاء منها، مكونة جداراً ثانوياً داخلياً سميكاً.

وهي تتكون في الهيفات الفطرية المقسمة أما طرفياً terminal أو وسطياً intercalary (شكل ١٠٠)، وقد تتكون داخل الكونيدات عديدة الخلايا.



ويمتلئ محتوى الجرثومة الداخلي بقطيرات من مواد كارهة للماء، ثم تنفصل الجراثيم عن الهيفات المتكونة منها، وتسكن متحملة الظروف السيئة من حولها.

ويختلف لون الجراثيم الكلاميدية تبعاً لترسيب صبغة الميلانين السوداء في جدارها السميك، فتظهر جراثيم فطريات التفحم سوداء اللون، بينما تظهر الجراثيم الكلاميدية في الجنس *Fusarium* شفافة ذات لون وردي باهت، نظراً لخلو جدارها من هذه الصبغة.

**فطر مشارك chlorophycophilous**  
في تركيب الأشن، مع مشارك طحلي أخضر.

**تبقع شيكولاتي (بنّي) : chocolate spot**  
مرض يصيب الفول البلدي وغيره من النباتات البقولية الأخرى، يسببه الفطر *Botrytis cinerea* والفطر *B. fabae*.

**Chromista ( = Pseudofungi = Pseudomycota)**

مملكة الفطريات غير الحقيقية : إحدى

الممالك التابعة للكائنات حقيقية النواة Eukaryota، وتشمل ثلاث طوائف من الفطريات، هي Hyphochytriomycota و Oomycota Labyrinthulomycota و (Ainsworth & Bisby, 1995).

ومعظم الكائنات التابعة لهذه المملكة وحيدة الخلية، وبعضها هيفي، والبعض الآخر كائنات ذاتية التغذية الضوئية. ولا يتركب الجدار الخلوي من الشيتين، ولا من البيتاجلوكان، ولكن يتركب من السيليلوز في معظم الحالات. وتتركز الكلوروبلاستيدات - في حالة وجودها - في أغشية من الشبكة الإندوبلازمية. حيث تحتوى على كلوروفيل a، و c. ومعظم الكائنات التابعة لهذه المملكة مجهرية الحجم، فيما عدا الطحالب البنية.

ولقد كانت هذه المملكة تابعة لمملكة القبليات Kingdom : Protista، إلا أن المملكة الأخيرة قسمت إلى مملكتين هما Chro-mista و Protozoa. ولقد اختلف تقسيم مملكة الفطريات غير الحقيقية تبعاً للمنهج الذي اتبعه العلماء، حيث قسمها (1994) Corliss إلى عشر قبائل phyla، وقسمها Cavalier-Smith (1993) إلى ثلاث قبائل فقط، تحتها ٨ تحت قبائل subphyla (infraphyla).

وتشمل هذه المملكة مدى واسعاً من الطحالب البنية والذهبية، والدياتومات، بالإضافة إلى Chrysophytes و Cryptomonads، بينما وضعت الطحالب الخضراء والحمراء في المملكة النباتية. واعتبرت القبائل الفطرية كائنات فقدت الكلوروبلاستيدات، وهي جزء من تحت مملكة

الكائنات غير ذاتية التغذية: Subkingdom: Heterokonta.

#### chromosome maps

الخرائط الكروموسومية : تم وضع أول خريطة كروموسومية للفطريات بواسطة Lindegren عام ١٩٣٦، وكانت خريطة الكروموسوم الجنسي للفطر *Neurospora crassa*، بينما وضعت أول خريطة كاملة للكروموسومات الفطرية للفطر *Aspergillus nidulans* ذو الثمانية كروموسومات عام ١٩٥٨ بواسطة Kafer.

#### chromosome number

العدد الكروموسومي : يعتبر العدد الكروموسومي في الفطريات منخفض نسبياً، حيث يعتبر العدد الأساسي ٤، ولكن يتفاوت هذا العدد من فطر إلى آخر، فهو ٣ في فطر صدف الساق الأسود *Puccinia graminis*، ويتراوح في فطريات عيش الغراب الخيشومية التابعة لرتبة الأجاريكالات Agaricales بين ٢ - ١٢ كروموسوماً.

ذو لون أصفر ذهبي. chryseous

سيدر : cider  
مشروب كحولي ينتج عن تخمر عصير التفاح، ويعرف باسم شمبانيا التفاح إذا زادت نسبة الكحول فيه. ويجهز السيدر من عصير التفاح النقي، أو من مخلوط من عصير التفاح والكمثرى.

ويجهز العصير عن طريق هرس الثمار وتحويلها إلى عجينة، ثم يستخلص العصير بالضغط الهيدروليكي أو بالطرد المركزي، حيث تستعمل خميرة *Saccharomyces ce-*

*revisiae* لبدء التخمر على درجة حرارة الغرفة لمدة تتراوح بين أسبوع وأربعة أسابيع.

هدب : (للجمع cilia) cilium

١ - زائدة تتكون على بعض الخلايا الحيوانية - مثل البروتوزوا -، وقد يستعمل المصطلح نفسه أحياناً للإشارة إلى السوط الفطري flagellum الذي يميز خلايا الفطر المتحركة.

٢ - نمو خارجي يشبه الشعيرة، ينمو على حواف الجسم الثمري الأسكى الطبقي الشكل في الفطريات المشاركة لتكوين الأشن (مهدب ciliate - شكل ١٠١).



شكل (١٠١)

مكور - ملتف. cinnate (=cinnal)

مطوق : cingulate

ذو طوق ملون بلون مميز.

حلقى : circinate  
ملتف على شكل حلقة. (شكل ١٠٢).



شكل (١٠٢)

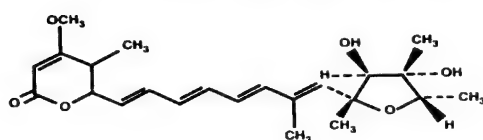
**circum -** بادئة معناها : حول.  
**circumcinct** ذو حلقة حول الوسط.  
**circumscissile** يتفتح أو ينشق على شكل حلقة.  
**cirrate (= cirrose)** ذو معاليق أو ذؤابات ملتفة.

**cirrus (cirri)** (للجمع) بظ جرثومي : اسطوانة شبه خيطية من الجراثيم، تجمع بينها مادة مخاطية عند بروزها من فتحة (فوهة) الجسم الثمري المحتوى عليها.

**cirrus (cirri)** (للجمع) ذؤابة : معلاق - ذؤابة : خصلة من زوائد ملتفة - زوائد توجد على الجراثيم المنقذفة بقوة.

**cisternal ring** حلقة كيسية : فقاعات منتظمة فى شكل حلقة موجودة فى الشبكة الإندوبلازمية.

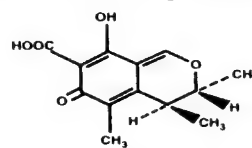
**citrovirdin** سيتريوفيردين : توكسين معقد التركيب (شكل ١٠٣) يفرزه الفطر *Penicillium citreoviride* المسبب لمرض cardiac beri-beri فى الإنسان.



**Citreoviridin**  
(شكل ١٠٣)

**citrinin** سيترينين : صبغة صفراء سامة (شكل ١٠٤) يفرزها الفطر *Penicillium citrinum* والفطر *P. vi-*

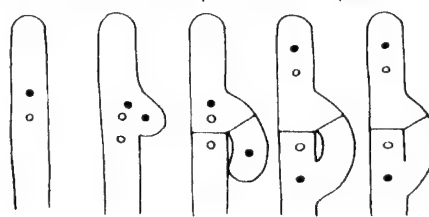
*ridicatum* المسبب لمرض التسمم الكلوى nephrotoxicosis فى حيوانات المزرعة.



**Citrinin**  
(شكل ١٠٤)

**clamp connection (= clamp connexion = clamp cell)**

رابطة كلابية - كلاب : خلية كلابية - اتصال كلابى : تركيب متخصص يتكون على صورة امتداد أنبوبى الشكل، يمتد من خلية إلى أخرى مجاورة؛ بغرض تبادل الانوية. ويميز هذا التركيب الهيفات ثنائية الانوية فى الميسليوم الثانوى لمعظم الفطريات البازيدية.



**شكل (١٠٥) : مراحل تكوين الرابطة الكلابية.**

A = قمة هيفية ثنائية الانوية.  
 B = انقسام نووى وهجرة الانوية الشقيقة.  
 C = تكوين حاجزين عرضيين يقطعان طرف الهيفا.  
 D = اندماج الفرع الجانبي بالخلية تحت القمة.  
 E = الطور النهائى لتكوين الرابطة الكلابية.

وفى حالات أخرى يتم تكوين اتصال كلابى، يتميز بوجود مسافة بين الهيفا



الرئيسية والكلاّب (الخطاف) المتكون، حيث يعرف الاتصال باسم medallion clamp.

**تصنيف :** classification

يقصد بتصنيف الفطريات وضع الأفراد المسماة تسمية ثنائية، ذات الصفات المتشابهة مع بعضها في فئة أو نسق تصنيفي أو مجموعة تصنيفية معينة، تبعاً للقانون الدولي للتسمية الثنائية النباتية International code of Botanical Nomenclature.

ويعتبر النوع species هو النسق الأساسي للتصنيف (مادة ٢)، ولكن لا يوجد حتى الآن تعريف محدد متفق عليه دولياً للنوع، ولكن هناك اتفاق كاف على النسق المستعملة في التصنيف، والتي تعتمد على القدرة المرضية والصفات الفسيولوجية والكيموحيوية والتي تبدأ من الجنس genus حتى الرتبة order.

وفي النسق التصنيفي فوق مستوى الرتب، هناك اختلافات في التطبيق، خاصة في المستوى الأعلى من الطائفة class. ولقد روعي أن تنتهي النسق التصنيفية بنهايات محددة تبعاً للقانون الدولي (المواد ١٦ - ١٩). ونظراً لعدم ثبات النسق التصنيفية فوق مستوى الرتب، فإن العاملين في مجال تصنيف الفطريات يفضلون استعمال نسق معينة دون الأخرى، ولكن تم الاتفاق على أن يكون النسق التصنيفي phylum خاصاً بعلم الحيوان والفطريات. وفي المستوى التصنيفي فوق مملكة kingdom يجب الرجوع إلى المنشأ الجزيئي للكائن الحي وتطوره molecular phylogeny.

وتستعمل مقاطع لاحقة suffixes في

مصطلحات النسق التصنيفية، مع مراعاة ما جاء في قانون التسمية الثنائية للنباتات أو الحيوانات أو الفطريات. فعلى سبيل المثال ينتهي مقطع قبيلة phylum باللاحقة - mycota - وليس mycetes - phyceae - وليس mycetes -.

وعلى الرغم من القانون الدولي ومواده المختلفة التي تحدد قواعد التسمية الثنائية للفطريات وتصنيفها في نسق تصنيفية محددة، فإن ذلك لا ينطبق على بعض الفطريات، كما يقوم بعض العاملين في مجال تصنيف الفطريات على فصل الفطريات المتشابهة في صفاتها التركيبية عن بعضها بالاجوء إلى اختبارات العدوى على عوائل نباتية مختلفة. وأيضاً يعتمد بعض العاملين على صفات أخرى إضافية، مثل الصفات الحيوية والتركيبية الدقيقة ultrastructural وكذلك الصفات الجزيئية molecular.

**متشابه :** clathrate (= clathroid)  
تركيب فطري يشبه الشبكة في شكله -  
جسم ثمرى لفطر عيش الغراب من الجنس Clathrus (شكل ١٠٦).



شكل (١٠٦)

**صولجاني الشكل (شكل ١٠٧).** clavate



شكل (١٠٧)

#### clavine alkaloid

قلويدات الكلافين (الإرجوت) : تتميز قلويدات الإرجوت - الناتجة عن الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea* - بتركيبها البنائي المميز، والذي يطلق عليه إرجولين *ergoline*، حيث تقسم هذه المركبات إلى مجموعتين، تضم الأولى حمض الليسرجيك *lysergic acid*، وتضم الثانية قلويدات الكلافين، حيث تختلف المجموعة الأولى عن الثانية في مجموعة الذرات البديلة في مركب إرجولين.

ويتم الإنتاج التجارى لمثل هذه القلويدات عن طريق انماء ميسليوم الفطر *C. purpurea* في بيئة سائلة داخل أوعية تخمر عملاقة، كما أمكن لبعض الفطريات الأخرى تخليق مثل هذه القلويدات، مثال ذلك الفطر *Aspergillus fumi-gates* والفطر *Penicillium chermesinum*.

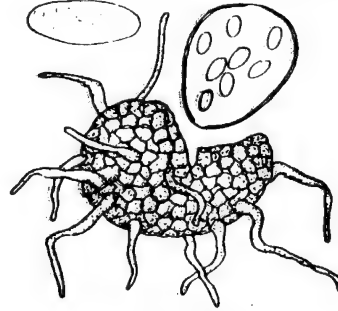
#### clavus (= ergot)

الجسم الحجري لفطر الإرجوت - إرجوت.

#### cleistocarp (= cleistothecium)

جسم ثمرى أسكى مقفول : جسم ثمرى أسكى مجوف تام الانغلاق، يتكون من أنسجة بارانشيمية كاذبة، ويحتوى على أكياس أسكية

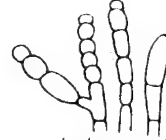
مبعثرة داخله. ويتم تحرر هذه الأكياس الأسكية عند تحلل جدار الجسم الثمرى. وتوجد هذه الأجسام الثمرية الأسكية المقفولة في فطريات البياض الدقيقى التابعة للعائلة Erysiphaceae (شكل ١٠٨).



شكل (١٠٨)

#### closterospore جرثومة برعمية

عديدة الأنوية، تتكون في الفطريات الممرضة لجلد الإنسان والحيوان، والتي تتبع الجنس *Trichophyton* (شكل ١٠٩).



closterospores  
شكل (١٠٩)

#### club - fungi الفطريات الصولجانية :

فطريات بازيدية تتبع فطريات عيش الغراب، عائلة Clavariaceae، تكون أجساماً ثمرية تشبه في شكلها الصولجان أو الهراوة، ملونة بألوان زاهية (شكل ١١٠).



شكل (١١٠)

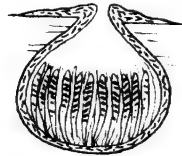
**club - root** : جذر صولجاني :  
مرض الجذر الصولجاني في الكرنب، المتسبب  
عن الفطر *Plasmodiophora brassicae*.

يعرف هذا المرض - أيضاً - باسم القدم  
الصولجاني club foot، أو التصولج club-  
bing، أو التصوبع finger and toe disease.

**drake** : درقة :  
نمو فطري على صورة حشية ثمرية تشبه في  
شكلها شكل الدرقة، وقد يشترك في تكوين  
هذا النمو الفطري جزء من نسيج العائل في  
بعض الحالات.

ويحمل هذا التركيب - أو يحتوى على -  
أجساماً ثمرية أسكية دورقية الشكل  
perithecia (شكل ١١١) أو بكنيديات  
pycnidia.

clypeus



شكل (١١١)

**co -** بادئة معناها : معاً .

**coacervat** : متجمع مع بعضه .

**coadnate** : متحد - نام مع بعضه .

**coalescent** : متصل ببعضه .

**coarctate** : متزاحم - منقبض - متقلص .

**coccidioidin** : كوكسيدويدين :

أنتيجين يجهز من الفطر *Coccidioides immitis* يستخدم بصفة خاصة في اختبارات  
الجلد.

**cochleariform** : ملعقي الشكل .

**chleate** : حلزوني أو لولبي الشكل،  
يشبه القوقعة في شكله.

**coeno -** : بادئة معناها : يعيش مع غيره -  
متعدد الأنوية.

**coenocentrum** : جسم مركزي  
متعدد الأنوية : جسم صغير قابل للصبيغ،  
يوجد في مركز البيضة عديدة الأنوية في  
الفطريات البيضية، والذي تتحرك إليه نواة  
البيضة.

**coenocyte** : مدمج خلوي :  
كتلة بروتوبلازمية عديدة الأنوية، قد تكون  
عبارة عن هيفا فطرية غير مقسمة بحواجز  
عرضية.

**coenogametes** : جاميطات عديدة الأنوية،  
ينتج عن اتحادها تكوين زيجوت عديد الأنوية.

**coevolution** : تطور مشترك :  
تطور فطر متطفل إجباري أو متعايش في  
حالة تبادل منفعة إجبارية مع عائل ما مع  
تطور عائله، مثال ذلك تطور فطريات الأصداء  
مع تطور عوائلها النباتية، وتطور الفطريات

الاشنية مع تطور الطحالب المشاركة معها فى تركيب الاشنة.

**collabent** متراس فى صف واحد، مثال ذلك تراس الاكياس الاسكية فى صف واحد داخل الجسم الثمرى الاسكى (شكل ١١٢).



collabent  
شكل (١١٢)

**collar** ياقة : جزء قاعدى يحيط بالعوميد، يتبقى من جدار الكيس الجرثومى بعد انفجاره وانتشار محتواه من الجراثيم، كما فى الفطريات الزيجية (شكل ١١٣).



الشكل (١١٣)

**collarete** تركيب كاسى الشكل يتكون على قمة القارورة phialide.

**collariate** مطوق : ذو طوق أو حلقة ذات لون مختلف.

**collarium** طوق : تركيب فطرى يشبه شكل الطوق أو الياقة،

يوجد فى قمة ساق ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب، يفصل الخياشيم عن الساق. شكل (١١٤).



شكل (١١٤)

#### collection and preservation of fungi

**جمع وحفظ الفطريات :** يعتبر جمع العينات الفطرية من أماكن انتشارها فى الطبيعة مصدراً رئيسياً ومهماً للحصول على عزلات فطرية جديدة، قد يكون لبعضها أهمية كبيرة للإنسان. وما زالت الطبيعة سخية فى عطائها من الأنواع الفطرية الجديدة، حيث لم يكتشف الإنسان - ونحن على أعتاب القرن الواحد والعشرين - سوى ٥,١٪ فقط من جملة الفطريات.

ويراعى عند جمع العينات الفطرية أن تكون العينة لفطر تام النمو ومتجرثم، كما يجب الحصول على قدر كاف من العينة الفطرية تكفى الباحث - وربما غيره من الباحثين - لكى يمكنه وصف الفطر وصفاً كاملاً، والتعرف على عائلته إذا كان متطفلاً، أو نوع المادة التى ينمو عليها إذا كان هذا الفطر مترمماً.

وعند جمع عينة فطرية ما، فإنه يجب أن توضع فى صندوق أو سلة، وقد تستعمل فى هذا الغرض علب معدنية؛ أو أكياس ورقية وذلك للفطريات صغيرة الحجم microfungi.

وفى حالة الفطريات اللزجة والفطريات سريعة الفساد، فإنه يمكن تثبيتها فى قطعة من الفلين، ثم توضع داخل علبة معدنية صغيرة. وبعد جمع هذه العينات الفطرية فإنه يجب نقلها بسرعة إلى المعمل لدراساتها.

وعادة ما يتم تسجيل بعض البيانات المهمة للعينات وهى مازالت فى موقع انتشارها فى الطبيعة. ويتم تسجيل رقم العينة على لوحة البيانات، ويعطى الرقم نفسه للعينات التى تم الحصول عليها. وتسجل فى لوحة البيانات طبيعة المادة التى ينمو عليها الفطر والظروف البيئية السائدة فى ذلك الوقت، وغير ذلك من بيانات مهمة أخرى، مثل اسم القائم على العمل.

وقد تجفف عينة الفطر إذا كان مريضاً لأوراق نباتية، فتجفف هذه الأوراق المصابة بين ورقتي تجفيف، بينما تترك الفطريات الممرضة للخشب لتجف فى الهواء. أما الفطريات كبيرة الحجم macrofungi - مثل فطريات عيش الغراب - فإنه يتبع فى تجفيفها تركها معرضة للهواء الجاف المرتفع الحرارة لفترة كافية.

وتحفظ العينات الجافة بعد ذلك لمزيد من الفحص، حيث تحفظ عينات الفطريات صغيرة الحجم فى حافظة للأوراق (ملف) كما هو متبع فى حفظ مجموعة من نماذج الأعشاب المجففة فى المعشبة herbarium. أما الفطريات كبيرة الحجم، فإنها تحفظ فى صناديق من الكرتون أو الورق المقوى، ويلصق على مثل هذه الصناديق بطاقات يدون عليها البيانات السابق الإشارة إليها، مثل نوع المادة - أو

العائل - النامى عليه الفطر، وطبيعة البيئة والوقت الذى تم فيه جمع العينة، واسم القائم على العمل.

وقد يعتمد القائم على العمل إلى رسم العينة أو الفطر الذى يقوم بجمعه - إذا كان مؤهلاً لذلك - حيث يستفاد من مثل هذه الرسومات بعد ذلك فى تعريف الفطر. ويتم عادة فحص الفطر - خاصة صغير الحجم - فحصاً مجهرياً وذلك عن طريق تجهيز شرائح زجاجية منه. وفى مثل هذه الحالة توضع الرسومات والشرائح الزجاجية مع عينة الفطر، أو قد تجمع الشرائح الزجاجية بعد ترقيمها برقم العينة الفطرية نفسه فى علب خاصة من الكرتون أو فى صناديق الشرائح المعروفة.

وقد تحفظ بعض العينات الفطرية فى الكحول أو غيره من السوائل. ومن هذه الفطريات تلك الأنواع كبيرة الحجم مثل فطريات عيش الغراب، وكذلك ثمار النباتات المصابة بالفطريات الممرضة صغيرة الحجم، وذلك أفضل من حفظها جافة.

ويراعى جمع معلومات كافية عن ثمار عيش الغراب عند جمعها وحفظها، مثال ذلك عمل بصمة جرثومية spore-print على ورق مقوى نصفه أبيض والنصف الآخر أسود حتى تظهر جراثيم الفطر بوضوح أيًا كان لونها.

وتستعمل عديد من المحاليل لحفظ الفطريات صغيرة الحجم، مثل محلول اللاكتوفينول lactophenol. وقد تحفظ مثل هذه الفطريات فى الماء أو فى حمض اللاكتيك، أو فى الجلسرين المخفف. وعند الفحص المجهرى لمثل هذه الفطريات الصغيرة الحجم فإنه يجرى

صبغها - عند الضرورة - بصيغة أزرق القطن cotton blue، وذلك إذا كانت العينة باهتة أو عديمة اللون، حتى يسهل رؤية تفاصيلها، وتحفظ مثل هذه الشرائح التي يتم تجهيزها لأى دراسات أخرى مستقبلية.

ولقد وصف عديد من الباحثين والعاملين فى مجال جمع العينات الفطرية كيفية إنشاء (معشبة فطرية) تشبه تلك المعشبات النباتية الشائع وجودها فى كثير من المعاهد العلمية والكليات التي تهتم بدراسة الأعشاب والأنواع النباتية المختلفة.

ومن الطرق الشائعة لحفظ عينات الفطريات التي يتم جمعها من أماكن انتشارها فى الطبيعة، تثبيتها فى لوحات من الورق المقوى أبعادها ١٠,٥ × ١٦,٥ بوصة. ويتم التثبيت باستعمال كمية قليلة من مادة لاصقة، بحيث يمكن تحريك العينة دون صعوبة، ويستعمل بعض الباحثين لوحات ورقية أصغر من الحجم السابق (١٠,٥ × ٨ بوصة) وذلك عند عمل معشبة فطرية خاصة بهم.

ويجب وضع عينة لفطر واحد فقط على كل لوحة، قد تشمل نوعاً واحداً للجنس نفسه، أو أنواعاً مختلفة لجنس واحد توضع فى حافظة للأوراق (ملف) ترتب بنظام معين، فقد توضع الأجناس التابعة لكل عائلة فى ملف خاص بها، وقد توضع العينات النباتية المصابة تبعاً لنوع العائل النباتى مثل أمراض الصدا أو التفحم.

وقد تتعرض العينات النباتية المصابة بأمراض فطرية إلى التلف أثناء تخزينها، ومن أهم العوامل المسببة لتلف هذه العينات حشرات الخنافس، لذا يجب تبخير أو تعفير

مثل هذه العينات بمادة بروميد الميثيل، أو dichloride أو بريدن pyridine وغير ذلك من المبيدات الحشرية.

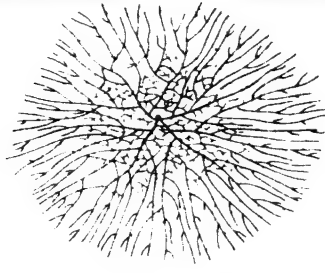
وتحتفظ معظم معامل الفطريات بمجموعاتها الفطرية على صورة فطريات نشطة داخل مزارع نقية، فيما يعرف باسم بنوك الفطريات culture collections. ويمكن لبعض الفطريات أن تنمو نمواً جيداً، وتستمر محتفظة بحيويتها لسنوات طويلة، بينما البعض الآخر يلزم تجديد نموه كل فترة وإلا فقد حيويته.

وبصفة عامة، يعتبر فقد العزلات الفطرية لقدرتها المرضية، وتغير صفاتها عن الصفات النموذجية المعروفة لها خاصة التجزئ، من أهم المشاكل التي تعترض إنشاء مثل هذه الفطريات والاحتفاظ بها فى المعمل لفترات طويلة. وقد يكون هذا التغير الذى يطرأ على هذه الفطريات تغييراً مؤقتاً، يزول بعد إنمائها لفترة ما وتعود لسيرتها الأولى بعد ذلك، ولكن فى حالات أخرى يظل هذا التغير، الذى قد يكون راجعاً إلى حدوث طفرة أو لانتخاب طبيعى غير رجعى.

colliculose (= colliculous)

ذو انتفاخ كروى. ذو بثور أو قروح.

مستعمرة : colony  
كتلة من مجموعة أفراد - غالباً من النوع نفسه - تنمو مع بعضها فى مكان واحد فى اتصال دائم. وقد تتكون هذه المستعمرة من خلايا خميرة، أو من هيفات فطرية نامية من مركز واحد مشترك بحيث يأخذ النمو شكلاً دائرياً أو كروياً (شكل ١١٥).



شكل (١١٥)  
500 μm

#### colony forming unit (C F U)

وحدة مكونة لمستعمرة فطرية : أى تركيب فطرى يؤدي نموه - سواء منفرداً أو مع غيره من الوحدات الأخرى - إلى تكوين مستعمرة فطرية. وقد يكون هذا التركيب جرثومة جنسية أو لاجنسية، أو جزء من هيفاً، أو أى تركيب فطرى آخر.

**اللون فى الفطريات :** colour  
يعتبر وصف وتحديد ألوان الكائنات الحية التى تنتشر حولنا فى الطبيعة من الصعوبة بمكان، لذا يجب الرجوع إلى نموذج قياسى للون colour standard.

وهناك مثل هذه النماذج القياسية التى يعتمد عليها لوصف التراكيب الفطرية المختلفة بدقة وإحكام، مثال ذلك Munsell book of color (Cabinet, 1963) وMethuen hand-color book of colour (Kornerup & Wanscher, 1967) وRayner's A mycological colour chart (1970).

ولقد اعتمد العاملون فى مجال الدراسات الحيوية على مرجع Ridgway's color stan-

dards and color nomenclature عام ١٩١٢، حيث حدد هذا المرجع أسماء لأكثر من ألف لون مختلف.

وتوالى بعد ذلك إصدار مراجع عديدة قيمة تحدد أسماء للألوان التى يمكن الاعتماد عليها فى الأبحاث العلمية، ولعل أهمها ما أصدره المكتب القومى لتحديد الصفات القياسية National Bureau of Standards بواشنطن - الولايات المتحدة (دورية رقم ٥٥٣) أسماء ٧٥٠٠ لون مختلف.

وهناك مصطلحات شائعة الاستخدام لوصف ألوان الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب وهيفاتها، منها ما يلى:  
achroic : ذات ألوان مخالفة للألوان الطبيعية للثمار.

euchroic : ذات ألوان طبيعية.

epichroic : تدهور اللون نتيجة التحلل.

hysterochroic : تدهور اللون ببطء من القاعدة إلى القمة بتقديم الثمار فى العمر.

كما تستعمل المصطلحات التالية لوصف لون الهيفات الفطرية :

acrochroic : هيفات ملونة خاصة عند قممها النامية.

metachroic : تغير لون الهيفات نتيجة ظهور صبغات جديدة فى الأنسجة بعد تمام تكوينها.

ectochroic : تلون البيئة حول الهيفات نتيجة إفرازها صبغات خارجية.

mesochroic : تركيز الصبغة فى الجدار الخلوى للهيفاً.

endochroic : تركيز الصبغة داخل الخلية، حيث تقسم إلى cytochroic عندما تكون

الصبغة موجودة في الفقاعات الخلوية، أما عند تركيز هذه الصبغات في القطيرات الزيتية المنتشرة في السيتوبلازم، فإنها تعرف باسم *lipochroic*.

#### colour of the reverse

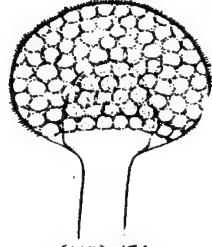
لون الجانب السفلى من مزرعة الفطر النامي على بيئة غذائية، سواء في أنبوبة اختبار، أو في طبق البترى.

#### columella

عويمد :

محور مركزي عقيم يتكوّن داخل الكيس الجرثومي، أو الجسم الثمري الناضج. وقد يكون العويمد وحيداً أو عديد الخلايا، متفرعاً أو غير متفرع، يتكون من خلايا الفطر أو من خلايا العائل.

ويعمل العويمد على فصل بروتوبلازم الحامل عن بروتوبلازم الكيس الجرثومي منذ بداية تكوينه، كما في الأكياس الإسبورانجية التي تكونها الفطريات الزيجية، مثل الجنس *Rhizopus* (شكل ١١٦).



شكل (١١٦)

وينقسم العويمد إلى أشكال مختلفة، منها :

- *axile columella* : عويمد ذو محور داخل الطبقة الخصبية *gleba*.

- *dendroid columella* : عويمد ذو تفرعات جانبية، كما هو الحال في الجنس *Gymno-glossum*.

- *percurrent columella* : اتصال الغلاف الخارجي للحامل الجرثومي *peridium* عند قمة الطبقة الخصبية *gleba*.

- *pseudocolumella* : عويمد كاذب : نسيج جنيني يوجد في الغلاف الخارجي للحامل الجرثومي الناضج للفطر *Geastrum*.

- *simple columella* : عويمد بسيط (غير متفرع)، كما في الفطر *Secotium*.

- *central columella* : عويمد مركزي محاط بخصيلة شعرية *capillitium*، كما في الفطر *Stemonitis fusca* (شكل ١١٧).



شكل (١١٧)

أزغب - أشعر. *comate*

معايشة : *commensalism*

نوع من تبادل المنفعة، يستفيد خلالها أحد الأطراف، ولا يستفيد الطرف الآخر.



**commissure** نقطة الالتقاء بين عضوين أو جسمين.

**commixt** ممتزج.

**common names** : (دارجة) : أسماء شائعة (دارجة) : تتميز بعض الفطريات المكوّنة لأجسام ثمرية كبيرة الحجم بانتشارها في الطبيعة بصورة تبدو مألوفة للكثيرين، مما جعلهم يطلقون عليها أسماء دارجة، شاعت بينهم وتناقلت الأجيال.

ومن هذه الفطريات شائعة الانتشار فطر عيش غراب الذبابة (*Amanita fly agaric*)، فطر عيش الغراب المحارى (*muscaria*)، فطر عيش الغراب (*oyster mushroom*) (*Pleurotus ostreatus*)، وفطر عيش غراب العسل (*honey mushroom*)، وفطر عيش غراب (*Armillaria mellea*).

وهناك أسماء دارجة تطلق على فطريات عيش غراب الكرات النافخة *buff balls*، مثل علبة نشوق الشيطان *devil's snuff box*، وعلبة نشوق الرجل العجوز *old man's snuff box*، وعلبة مكياج الشبح *ghost's make up*.

ويطلق على ثمار القرون النتنة *stink horns* اسم صباع الجثة *corpse finger*، وعلى ثمارها الكروية الصغيرة اسم بيضة الشبح *ghost's egg*، أو بيضة الشيطان *devil's egg*.

وهناك أمراض نباتية شائعة الانتشار ذات أعراض مميزة تعرف بها، وكذلك يطلق على الفطريات المسببة لها اسم تلك الأعراض المميزة، مثال ذلك فطريات الصدأ *rust fungi*، وفطريات التفحم *smut fungi*، وفطريات البياض الدقيقى *powdery mildew*، وكذلك الأمراض التى تسببها الفطريات للإنسان

والحيوان والتي تعرف باسم المسبب المرضى لها، مثل المرض الأسبرجلى *aspergillosis*.

وكذلك الحال فى الأشنيات، فكثير منها مألوف ويشاهد فى موطنه الطبيعية، سواء على أشجار الغابات أو الصخور الرطبة، ويطلق عليها الأهالى بعض الأسماء الدارجة مثل الستائر المبرقشة *heather rags*، وحشيشة الرئة *lung wort*، ولحية الرجل العجوز *oldman's beard* والعشب الصخرى *rock tripe*.

وعلى أية حال، فإنه يراعى عند كتابة مثل هذه الأسماء الشائعة أن تكون بحروف صغيرة ومعدولة (ليست مائلة).

**community** : عشيرة : مجموعة من الأفراد تنمو معاً فى مكان واحد (موطن واحد)، تحت الظروف نفسها وفقاً لنظام خاص.

**comose** : أزغب : ذو زوائد زغبية (شعرية)، متجمعة مع بعضها فى شكل خصلة.

**compaginate** : شديدة الارتباط : مرتبطة بشدة مع بعضها.

**compatible** : متناسق - متوافق : متوافق جنسياً مما يسمح باستكمال مراحل التكاثر الجنسى.

**competition** : تنافس : تنافس نوعين من الكائنات الحية على مصدر وحيد للغذاء، أو الأكسوجين، أو المكان، مما يؤدي فى النهاية إلى سيادة النوع الأكثر تأقلاً على النوع الآخر.

complanate

مسطح واملس .

complement - fixation test

اختبار تثبيت البروتين المتكامل : اختبار حساس يمكن من خلاله تحديد تفاعل الأنتيجن / الجسم المضاد، ومعرفة كميته. ويعتمد هذا الاختبار على قابلية الانتيجينات بعد تفاعلها مع الأجسام المضادة الخاصة بها على تثبيت البروتين المتكامل complement protein (وهي مجموعة من البروتينات التي توجد بصورة طبيعية في السيرم المعزول حديثاً)، ويعتبر وجودها ضرورياً لتحليل خلايا كرات الدم الحمراء بواسطة سيرم مناعة الخلايا الحمراء haemolysin.

complicate

مطوى على نفسه .

compound oosphere

بيضة مركبة :

بيضة تتعدد فيها الأنوية الجاميطية النشطة.

compressed

مضغوط - مسطح :

ذو ساق ذات مقطع مفلطح.

concatenate (= catenulate)

مرتّب في سلاسل، مثال ذلك جراثيم عديد من الفطريات.

concave

مقعر :

شكل من أشكال قيعات عيش الغراب، تتميز بارتفاع حوافها لأعلى، وانخفاض مركزها، مما يعطيها شكل الطبقة العميق (شكل ١١٨).



شكل (١١٨)

concentric bodies

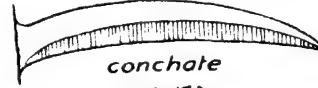
جسيمات مركزية الحلقات : جسيمات دقيقة الحجم، توجد في الفطريات المتكافئة مع الطحالب في تركيب الأشن، وأيضاً في بعض الفطريات الأخرى، مثال ذلك الأجناس : *Rho-* *Corcospora* و *Sphaerotheca* ، *pogrophus* و *Pseudopeziza*.

conceptacle

مصطلح يطلق على أى تركيب فطري مجوف، يتكون داخله جراثيم أو جاميطات ذكورية spermatia.

conchate (= conchiform)

محاري الشكل : ذو شكل المحارة ذات المصراعين، شكل (١١٩).



شكل (١١٩)

concolorous

وحيد اللون .

concrecent

متشابه - متصل الأطراف :

مثال ذلك ثمار بعض فطريات عيش الغراب متعددة القيعات المتراكبة (شكل ١٢٠).

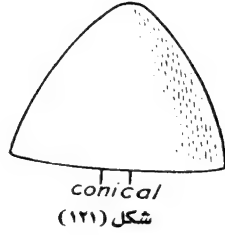


شكل (١٢٠)

concrete

يتشابه بعضه ببعض عن طريق نمو أطرافه.

<b>conferted</b>	متقارب - متزاحم .
<b>confervoid</b>	يتكون من هيفات مفككة أو خلايا.
<b>confluent</b>	مندمج .
<b>congested</b>	متزاحم : شديدة التقارب .
<b>conglobate</b>	يتكور - يكور :
	متماسك فى شكل كروى.
<b>conglutinate</b>	ملتصق ببعضه البعض .
<b>conical</b>	مخروطى الشكل،
	مثل قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ١٢١).



<b>conidangium</b>	جسم بكنيدى صغير
	منغمذ فى الجسم (الثالوس) الأشنى، ويتميز بعدم وجود جدار صلب له.
<b>conidiangium (= pycnidium)</b>	جسم بكنيدى .

**conidial nomenclature**  
تسمية الكونيديات :  
اتبع ساكاردو (Saccardo 1899) طريقة علمية وصفية تعتمد على شكل ولون كونيديات الأطوار الناقصة من الفطريات فى

تصنيفها إلى سبعة أقسام، وذلك على النحو التالى :

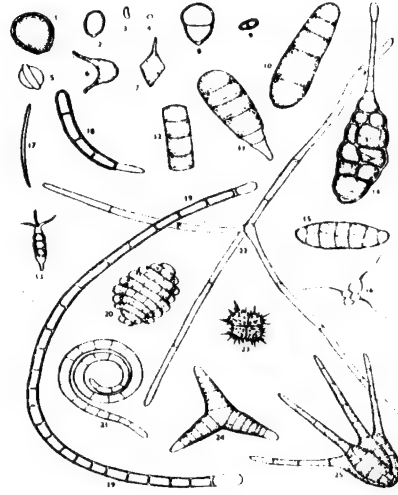
- ١ - الأميروسبورات *amerosporae* : كونيديات غير مقسمة، كروية الشكل، قد تكون بيضية أو اسطوانية قصيرة.
- ٢ - الديكتيوسبورات *dictyosporae* : كونيديات شبكية التقسيم، بيضية الشكل إلى بيضية مستطيلة.
- ٣ - الديديموسبورات *didymosporae* : كونيديات مقسمة بحاجز عرضى واحد، بيضية الشكل إلى بيضية مستطيلة.
- ٤ - الهليكوسبورات *helicosporae* : كونيديات مقسمة أو غير مقسمة، ذات شكل أسطوانى حلزونى.
- ٥ - الفراجموسبورات *phragmosporae* : كونيديات مقسمة بحاجزين عرضيين أو عدة حواجز عرضية، ذات شكل بيضى مستطيل.
- ٦ - السكوليوسبورات *scolecosporae* : كونيديات وحيدة الخلية، أو مقسمة بحواجز عرضية، ذات شكل شبه خيطى إلى شبه دودى.

- ٧ - الستاوروسبورات *staurosporae* : كونيديات نجمية الشكل، قطرية التفصيص، وحيدة الخلية أو مقسمة بحواجز عرضية.
- ثم صنف الأقسام السابقة تبعاً لدرجة تكوينها إلى كونيديات شفافة *hyalosporae* وكونيديات ملونة *phaeosporae*.

ومنذ عام ١٩٥٣ اهتم Hughes بكيفية نشأة ومراحل تكوين الكونيديات، واعتمد فى ذلك على الصفات السابقة التى استعملها ساكاردو فى تسميتها. ولقد روعيت هذه القواعد المتبعة

فى تسمية الكونيديات (جراثيم الفطريات الناقصة) فى المؤتمر الدولى الاول للصفات والمصطلحات العلمية المستخدمة فى تصنيف الفطريات الناقصة "The First International Specialist's Workshop- Conference on Criteria and Terminology in the Classification of Fungi Imperfecti." مركز العلوم البيئية بجامعة كالجارى بمدينة البرتا - كندا.

ولقد تناول الباحث الكندى B. Kendrick نتائج هذا المؤتمر ونشره فى كتاب بعنوان "Taxonomy of Fungi- imperfecti" عام ١٩٧١، وتضمن هذا الكتاب الصفات والمصطلحات العلمية التى يعتمد عليها فى تصنيف الفطريات الناقصة والتى تم الاتفاق عليها خلال ذلك المؤتمر.



شكل (١٢٢) : المجاميع الجرثومية تبعاً لتقسيم ساكارى (١٨٩٩)

- (A) Amerosporae (1. celled)
  1. *Acremoniella atra* (Cords) Sacc.
  2. *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.
  3. *Phyllosticta violae* Desm (pycindiospore).
  4. *Penicillium cyclopium* West.
  5. *Hirstuella* sp.
  6. *Arthrinium cuspidatum* (Cook & Harkn.) Hohnel
  7. *Beltrania indica* Subram.
- (B) Didymosporae (2 - celled)
  8. *Arthrotrichia oligospora* Fresen.
  9. *Bispora pusilla* Sacc.
- (C) Phragmosporae (3 (or more) - celled).
  10. *Helminthosporium* sp.
  11. *Cephalophora tropica* Thaxter.
  12. *Sporoschisma nurabile* Berk & Br.
  13. *Pestalotia macrochaeta* (Speg.) Guba.
- (D) Dictyosporae (muriform).
  14. *Alternaria macrospora* Zimm.
  15. *Pleospora herbarum* (Pers. ex Fr) Rabenh. (ascospore).
  16. *Entomosporium thuemenii* (Cooke) Sacc

- (E) Scolecosporeae (filiform)  
 17. *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (ascospore)  
 18. *Phleospora crescentum* (Barth.) Riley  
 19. *Lindra inflata* Wilson (ascospore)  
 (F) Helicosporae (spirally coiled)  
 20. *Helicoon ellipticum* (Peck) Morgan  
 21. *Helicomycetes roseus* Link ex Fr.  
 (G) Staurosporeae (star-like in form)  
 22. *Tetrachaetium elegans* Ing.  
 23. *Spegazzinia tessartha* (Berk. & Curt.) Sacc  
 24. *Tripodsporium elegans* Corda  
 25. *Tetraploa aristata* Berk & Br.

#### conidiogenesis : نشأة الكونيدة : مراحل تكوين الكونيدة :

لقد تطور مفهومنا عن مراحل تكوين الكونيدات في الفطريات الناقصة عند تصنيفها، منذ اقتراحات Hughes عام ١٩٥٣ الخاصة بتصنيف الفطريات الهيفية Hyphomycetes.

ويعتمد حالياً عند تصنيف الفطريات الناقصة على الطرق المختلفة لتكوين الكونيدات، والكيفية التي تنشأ بها حواملها، وطبيعة الخلايا المولدة للكونيدات.

وتقسم الكونيدات تبعاً لنشأتها إلى كونيدات برعية blastoconidia، وكونيدات (جراثيم) ثقبية porospores، وكونيدات (جراثيم) قارورية phialospores. وقد تنشأ الكونيدات جسدياً thallic من جزء من الخلية المولدة لها، مثال ذلك الجراثيم المفصليّة arthrospores.

#### conidiogenous : إنتاج الكونيدات .

##### conidiogenous cell

الخلية المولدة للكونيدة (الكونيدات) : أى خلية فطرية متخصصة فى تكوين الكونيدات،

سواء من قمتها بالتبرعم، أو من داخلها بطريقة مباشرة، ثم تخرج منها بعد تكوينها.

#### conidiogenous locus

موقع تكوين الكونيدة : الموقع على الخلية المولدة للكونيدة، الذى يظهر عليه أو منه الكونيدة أو الكونيدات المتكونة.

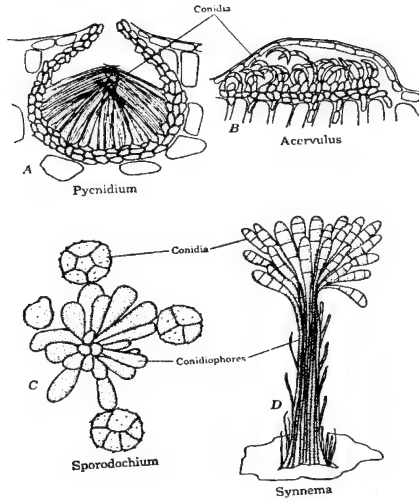
#### conidiolate : كونيدة صغيرة :

١ - كونيدة متكونة فوق كونيدة أخرى أكبر منها فى الحجم والعمر.

٢ - كونيدة ثانوية كما فى الجنس *Empusa*.

#### conidioma (conidiomata (الجمع

جسم كونيدى : تركيب فطرى متخصص متعدد الهيفات يحمل أو يحتوى على كونيدات، مثال ذلك الكومة الكونيدية acervulus والوعاء البكنيدى pycnidium، والوسادة الجرثومية sporodochium، والصفيرة الكونيدية synnema (شكل ١٢٣).



شكل (١٢٢) : أربعة أنواع من الاجسام الثمرية الكونيدية :

في الاجناس A = *Septoria* B = *Marssanina*  
C = *Epicoccum* D = *Arthrobotrym*.

**conidiophore** : حامل كونيدى  
هيفا خصبة، بسيطة أو متفرعة، متخصصة  
فى حمل خلايا مولدة للكونيديات ينتج عنها  
كونيديات. وقد يستعمل هذا المصطلح للدلالة  
على الخلية المولدة للكونيديات.

**conidium (conidia)** : (للجمع)  
كونيدة : جرثومة لاجنسية غير متحركة، تحتفظ  
بحيويتها لفترة قصيرة عادة، وتتكون عادة  
عند أطراف أو على جانب الهيف الفطرية  
(شكل ١٢٤).



**conidium- initial** : منشئ الكونيدة :  
الخلية - أو جزء منها - الذى يتكون منها  
كونيديات الفطر.

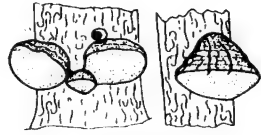
**conjugate** : يتحد أو يقترن بصورة مؤقتة .  
**conjugate nuclei** : نواتان مقترنتان  
(مترافقتان) فى خلية واحدة.

**conjugate nuclear division**  
انقسام نووى متزامن : انقسام متزامن  
لنواتين فى زوج نووى، ينتج عنه أربعة أنوية  
تنفصل عادة بحاجز عرضى، بحيث تنفصل  
كل نواتين مختلفتين فى خلية واحدة.

**conjugation** : اقتران ؛  
خاصة فى الجاميطات المتشابهة الشكل.

**conjugation tube** : أنبوب اقتران :  
أنبوب متكون بين خليتين مقترنتين.

**conk** : عيش غراب أنوف الأشجار :  
جسم ثمرى لأحد فطريات عيش الغراب المحللة  
للخشب، خاصة تلك الأنواع الثقيلة التى تنمو  
على جذوع الأشجار على صورة قبعات  
متعامدة على الجذوع فيما يشبه الأنف، مثال  
ذلك الجنس *Phellinus* (شكل ١٢٥).



شكل (١٢٥)

**متحد - محكم الاتصال ببعضه : connate**  
متصل ببعضه البعض عن طريق نمو أطرافه -  
متحد أو ملتصق بإحكام منذ نشأته الأولى.

**connective** رابط - ضام .

**connective hypha** : هيفاً رابطة (ضامة)  
هيفاً في النسيج الضام للجسم الثمرى لأحد  
فطريات عيش الغراب الخيشومية، عند منطقة  
نسيج التراما.

**connivent** : متضام :  
متجمع دون ارتباط عضوى .

**conservation** المحافظة على التنوع الفطري:  
يتزايد الاهتمام العالمى فى الأونة الأخيرة  
بحماية الأنواع نادرة الوجود من الأحياء،  
خاصة تلك الأنواع المعرضة للفناء والاندثار  
فى مختلف البيئات الطبيعية والتي تهددها  
عوامل التلوث المختلفة، ومن هذه الأحياء  
مجموعة الفطريات المشاركة لتركيب الأشنيات.  
وحيث إن الأشنيات شديدة الحساسية  
لتلوث الهواء الجوى بالمواد السامة والعناصر  
الثقيلة، فإن المحافظة على نظافة البيئة التى  
تعيش فيها مثل هذه الكائنات الحية، والتحكم  
فى مستوى تلوث الهواء والعمل على تقليله  
بقدر الإمكان أصبح ضرورة ملحة للحفاظ  
على تلك الأحياء الحساسة والمهددة  
بالإنقراض.

ولقد بذلت كثير من دول العالم المهمة  
بالمحافظة على تنوع الحياة الطبيعية مجهودات  
عظيمة فى هذا الشأن، وقام المتخصصون  
بجمع عينات من تلك الفطريات النادرة المبعثرة  
فى بيئتها الطبيعية، وأدرجت الفطريات المهددة  
بالانقراض فى قوائم خاصة أطلق عليها اسم  
القوائم الحمراء Red Lists، وهى تضم أنواعاً  
من الفطريات الحساسة بالتلوث، منها على  
سبيل المثال :

١ - الفطريات قاطنة الخشب - خاصة  
الفطريات الرفية - والمهددة بالفناء نتيجة قطع  
أشجار الغابات الطبيعية فى شتى أنحاء  
العالم.

٢ - الفطريات النامية على الخث (البيت موس  
peat moss)، وفى التربة السبخة، وفى أرض  
الغابات خاصة مناطق المستنقعات، والتي  
تتعرض للفناء نظراً لتدخل الإنسان فى مثل  
هذه البيئات الطبيعية وقيامه بإزالة الخث  
واستخدامه فى النواحي الزراعية، وفى  
تحسين صرف الأراضى السبخة لزراعتها،  
وردم المستنقعات خلال التوسع الزراعى أو  
العمرانى.

٣ - الفطريات النامية على التلال الرملية،  
والتي يعمل الإنسان على تشجيرها خلال  
محاولاته لتثبيت هذه الكثبان ومنع حركتها،  
هذا مما يفسد البيئة الطبيعية التى تعيش فيها  
مثل هذه الفطريات.

٤ - الفطريات النامية فى المراعى، وفى  
الأراضى الفقيرة فى عناصرها الغذائية، نظراً  
لتدخل الإنسان واستعماله للمخصبات  
الزراعية والأسمدة والمطهرات الفطرية التى  
تغير من هذه البيئة الطبيعية.

٥ - الفطريات النامية حول جذور الأشجار، خاصة التي تعرف باسم الجذور الفطرية (الميكوريزا mycorrhizae)، والتي يزداد نشاطها في التربة الفقيرة في عناصرها الغذائية، بينما يقل نشاطها عند تلوث التربة بالأمطار الحمضية والمواد السامة.

ولقد أظهرت الدراسات البيئية الحديثة المهمة بالمحافظة على الأنواع الفطرية النادرة في بيئتها الطبيعية أن الأشنيات مهددة بالانقراض، نظراً لزيادة معدل تلوث الهواء الجوي، وإزالة الغابات الطبيعية، وتدخل الإنسان في البيئة الطبيعية باستخدامه للمطهرات الفطرية بصورة مسرفة ومبالغ فيها.

ومن ناحية أخرى، يهتم الكثيرون بجمع الأشنيات من مصادرها الطبيعية لاستخدامها في النواحي الاقتصادية، مثل التغذية وصناعة بعض العقاقير الطبية، وكذلك في أعمال الديكور. ولقد أدى الإسراف في جمع الأشنيات إلى ندرتها، نظراً لبطء نموها. ويختلف الأمر عند جمع ثمار عيش الغراب البرية من مواطن انتشارها وذلك لأن ميسليوم هذه الفطريات قاطن للتربة وهو سريع النمو ويعطى ثماره سنوياً، ولا يؤدي جمع هذه الثمار إلى فقد النموات الفطرية.

وانعكس ذلك الاهتمام العالمي للمحافظة على التنوع الحيوى في البيئات الطبيعية وحماية الأحياء المهددة بالانقراض على التعاون الدولي في هذا المجال، حيث تأسست الجمعية الأوروبية لحماية الفطريات من الانقراض The European Council for Conservation of

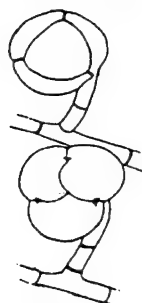
Fungi (ECCF) وذلك خلال انعقاد المؤتمر الأوروبي التاسع لعلوم الفطريات The 9th Congress of European Mycologists في مدينة أوسلو - النرويج - عام ١٩٨٥، ثم أصدرت مجلة دورية بعد ذلك بأربعة سنوات باسم «القائمة الحمراء للأشنيات كبيرة الحجم في أوروبا» Red List of Macrolichens in the European Community، ثم مجلة «القائمة الحمراء الأوروبية للفطريات المهددة بالانقراض European Red List of threatened Fungi» عام ١٩٩٣.

**شراكة : consortium**  
إحدى صور التكافل بين الكائنات الحية وبعضها البعض.

**متزاحم مع بعضه . constipate**  
**حلقة منقبضة : constricting ring**  
تركيب فطري متخصص، يتكون من ثلاث خلايا ذات جدر داخلية حساسة لمروور النيماتودا، حيث تنتبه خلايا الحلقة عند ملامسة النيماتودا للجدار الداخلى لإحدى هذه الخلايا، وتنتفخ بسرعة خاطفة لا تتعدى ٠,١ ثانية، قابضة على جسم الفريسة بصورة محكمة.

ويتكون وتد عدوى من خلايا الحلقة المنقبضة، يخترق جليد النيماتودا، ثم تنمو هيفات الفطر داخل جسمها محلة أحشاءها الداخلية. مثال ذلك الفطر *Dactylaria brochopaga* (شكل ١٢٦).





**contaminated** : ملوث (غیر نقي) :

context : نسج فطری :

٢ - كتلة هيفية تتكون بين السطح العلوى والمنطقة تحت الطبقة الخصية (نسيج التراما) فى الجسم الثمرى لفطريات عيش الغراب ذات الطبقة الخصية.

**convex** : محدب

**convexo- plane** : محدب / مسطح  
قبعة لثمرة عيش غراب تكون محدبة الشكل

شکل (۱۲۷)

**coprine** : كوبرين ( شكل ١٢٨ ) :

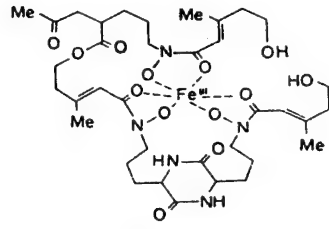
وتظهر أعراض التسمم بمثل الفطريات السابقة إذا تناول الإنسان ثمارها وشرب معها مشروباً كحولياً، حيث يشعر بوجود طعم معدني، يصاحبه إحمرار الوجه والرقعة، وآلام الصدر مع الشعور بدوار، ثم يصاحب ذلك قئ وإسهال يستمر نحو ساعتين.

وتعود هذه الأعراض مرة أخرى إذا تناول الإنسان أى مشروب كحولى خلال الثمانى والأربعين ساعة التالية للتغذية على ثمار فطريات عيش الغراب السابقة.

شكل (١٢٨) : سم الكوبرين Coprine.

**coprogen** : کوپروجین :

ويعمل هذا المركب على تشجيع نمو هيفات الفطر *Coprinus*، كما يساعد على تكوين تراكيبه التكاثرية، ويلزم هذا العامل أيضاً لتشجيع نمو الفطر *Pilobolus* على الروث.



(شكل ١٢٩)

### Coprophilous fungi

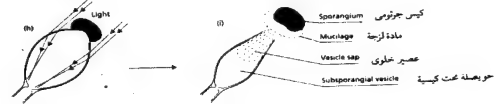
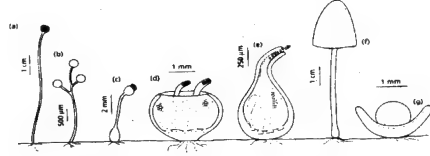
الفطريات المحبة للروث : هي تلك الفطريات المتخصصة في النمو على الروث، والتي تعرف باسم *fumicolous fungi*، مثل معظم الأجناس التابعة لرتبة *Acrasiales*، وبعض الأجناس التابعة للرتبة *Mucorales* و *Pezi-ales* و *Helotiales* و *Sphaeriales* و *Sordari-ales* (خاصة تلك الأجناس التابعة للعائلتين *Chaetomiaceae* و *Sordariaceae*)، بالإضافة إلى بعض الفطريات للزجة *Myxomycetes*.

وهناك بعض الفطريات البازيدية والناقصة التي تنمو على الروث، ومن أهم الفطريات البازيدية التابعة لفطريات عيش الغراب النامية على الروث بعض الأجناس التابعة للعائلة *Coprinaceae*.

وتتميز الحوامل الجرثومية لعدد من فطريات الروث بقدرتها الفائقة على الانتحاء

الضوئي، وعلى قذف جراثيمها أو أكياسها الجرثومية بقوة تجاه مصدر الضوء.

فعلى سبيل المثال تنحنى الحوامل الإسبورانجية للجنس *Pilobolus* تجاه مصدر الضوء وتقذف أكياسها الجرثومية بقوة لمسافة بعيدة، وكذلك تنحنى قمم الأكياس الأسكية للجنس *Ascobolus* ناحية الضوء وتطلق جراثيمها الأسكية متتابعة بقوة.



شكل (١٣٠) : رسم تخطيطي لبعض فطريات الروث.

a = الفطر الزيجي *Pilaira anomala*، حيث يستطيل الحامل الجرثومي (الإسبورانجي) إلى عدة سنتيمترات عند نضجه، ثم ينطلق الكيس الجرثومي بقوة ملتصقاً بما يحيط به من نباتات عشبية.

b = الفطر الزيجي *Mucor racemosus*.

c = فطر قاذف القبة (زيجي) من الجنس *Pilobolus* الذي يعرف باسم البندقية الفطرية *the fungus shotgun*.

d = الفطر الأسكي *Ascobolus* spp. الذي تبرز قمم أكياسه الأسكية من فوهة الجسم الثمري الأسكي الدوري، وتنحنى ناحية الضوء، ثم تقذف جراثيمها الأسكية مندفعة متتالية مرة واحدة.

e = الفطر الأسكي *Sordaria* spp. الذي ينحنى عنق جسمه الثمري الأسكي الدوري ناحية الضوء، وتستطيل الأكياس الأسكية الناضجة حتى تصل إلى فوهة الجسم الثمري، ثم تقذف جراثيمها الأسكية متتالية دفعة واحدة.

g = الفطر البازيدي *Sphaerobolus* spp. الذي يقذف كتلة الجراثيم كبيرة الحجم (اللب الخصيب) نتيجة تمزق الجراب الثمري عند قمته، وانقلاب الطبقة الخارجية أسفل اللب الخصيب فجأة، قاذفة الكتلة الجرثومية في الهواء لمسافة بعيدة في انفجار قوى له صوت مسموع، لذا يعرف هذا الفطر باسم المدفعية الفطرية *the fungus artillery*.

i h = فطر قاذف القبعة من الجنس *Pilobolus* يوضح كيفية فعل الحويصلة تحت الكيسية كعدسة لامة مجمعة للضوء، وانتحاء الحامل ضوئياً، ثم قذف الكيس الجرثومي (الإسبورانجي) بقوة تجاه مصدر الضوء.

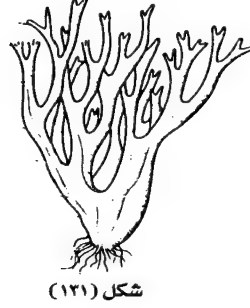
**تزاوج جنسي - copulation**  
اندماج الوحدات الجنسية - اقتران. وينقسم إلى :

- gametangial copulation: اندماج جاميطي.
- heterogamic copulation: اندماج جاميطين مختلفتان في الشكل والحجم.
- isogamic copulation: اندماج جاميطين متشابهتين في الشكل والحجم.
- planogamic copulation: اندماج جاميطين متحركتين، ينتج عن اندماجهما معاً إنتاج زيجوت متحرك *planozygote*.

**فطريات مرجانية : coral fungi**  
فطريات بازيدية تابعة لرتبة فطريات عيش غراب الأفيلوفورات *Aphyllphorales*، عائلة *Clavariaceae*، تتميز بتكوين أجسام ثمرية كبيرة الحجم ذات الشكل الصولجاني، أو المتفرعة تفرعاً شجيرياً يشبه في شكله الشعب المرجانية (شكل ١٣١).

تحمل هذه الأجسام الثمرية طبقة خصبة ملساء أو مجعدة على سطحها الخارجي، وهي

ذات ألوان زاهية تتراوح بين الأصفر والبرتقالي والبنفسجي. معظم الفطريات المرجانية مترمة، ويمكنها تحليل اللجنين، وذات جراثيم شفافة، ومن أهمها فطر عيش غراب المرجان *Ramaria formosa* وفطر *Clavaria vermicularis*.



شكل (١٣١)

**مرجاني الشكل :** **coralloid**  
شديد التفرع بحيث يأخذ الشكل المرجاني، كما هو الحال في الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب المرجانية من الجنس *Clavaria*.

**جلدي القوام - coriaceous**  
ذو نسيج جلدي.

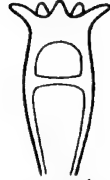
**قرني القوام - corneous**  
ذو نسيج قرني.

**ذو شكل قرني - corniform**  
يشبه شكل القرن (شكل ١٣٢).



شكل (١٣٢)

coronate تاجي - اكليلي (شكل ١٣٣)



coronate  
شكل (١٣٣)

**correlated species** : نوع مرتبط :  
نوع من فطريات الأصداء من رتبة Uredinales، يشترك من نوع أبوى طويل الدورة ذى عائلين، بحيث يصبح قصير الدورة على عائل واحد منهما.

**cortex** : قشرة :  
طبقة خارجية قد تكون رقيقة أو سميكة.  
● قشرة سطحية epicortex : طبقة رقيقة تتكون من مواد سكرية معقدة تعلو القشرة الخلوية الخارجية في بعض الفطريات التابعة للعائلة Parmeliaceae، وقد تتخلل هذه القشرة السطحية ثغوب موزعة بصورة منتظمة.

**corticolous** : يعيش على لحاء الأشجار .  
**corticole** : كائن حي يعيش على لحاء الأشجار.

**cortina** : ستارة :  
جزء من القناع الداخلي في فطريات عيش الغراب الخيشومية، يتدلى من حافة القبة بعد تمزق هذا القناع فيما يشبه الستارة، وهو نسيج رقيق يشبه نسيج العنكبوت، حاجباً الخياشيم الناضجة جزئياً. (شكل ١٣٤).



شكل (١٣٤)

**corymbose** : عنقودي التكوين :  
متجمع في شكل عنقودي.

**costate** : مضلع :  
ذو عروق أو أضلاع، كما في سيقان ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ١٣٥).



costate  
شكل (١٣٥)

**cotyliform** : كأسى الشكل .  
**crenate** : مسنن :  
ذو أسنان على حافته (شكل ١٣٦).

*crenate*

شكل (١٣٦)

*crenulate*

ذو أسنان دقيقة  
(شكل ١٣٧).

*crenulate*

شكل (١٣٧)

**creosote fungus** : فطر الكريوسوت :

يعتبر الكريوسوت سائلاً زيتياً يتم تحضيره عن طريق تقطير القطران، حيث يستخدم هذا السائل في صيانة الخشب من التحلل بفعل الفطريات المحللة له، وكذلك في علاج السعال.

وعلى الرغم من معاملة الأخشاب المصنعة والمنتجات الخشبية بزيوت الكريوسوت، إلا أنها تكون عرضة لهجوم بعض الفطريات المحللة، مثال ذلك فطر الكريوسوت *Amorphotheca resinae* وهو فطر أسكى، طوره الناقص هو الفطر *Hormoconis resinae*.

**cribose ( = cribriform )** : مثقب :  
ذو ثقوب واسعة - يشبه الغربال.

**crozier** : خطافي الشكل :  
الشكل الخطافي للهيافا الاسكية قبل تكوينها للكيس الاسكى، وتعرف أيضاً باسم الصولجان الاسكى *ascus crook*.



Crozier

شكل (١٣٨)

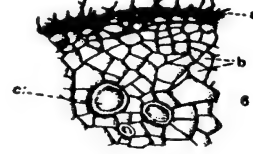
**cruciate** تكوين حواجز عرضية  
فى شكل صليبي (متعارض أو متعاكس).

**cruciform** صليبي الشكل :  
ذو شكل يشبه الصليب.

**crust** قشرة خارجية صلبة :  
مصطلح شائع الاستخدام لوصف طبقة خارجية صلبة لجسم ثمرى.

**crustaceous** قشري :  
يشبه القشرة فى نموه، مثال ذلك بعض الأشنيات.

**crustose thallus** جسد (ثالوس)  
أشنى قشري: مثال ذلك الأشنى *Rhizocarpon geographicum* (شكل ١٣٩).



شكل (١٣٩)

a = جسم أشنى أولى prothallus  
b = فتحات هوائية aeroles  
c = جسم ثمرى أسكى ascoma

**crypta** نمو ثمار بعض فطريات عيش  
الغراب الخيشومية حول جذوع الأشجار -  
خاصة الأنواع دائمة الخضرة فى المناطق  
الاستوائية وتحت الاستوائية - فى أقواس أو  
حلقات، تشابه حلقات الجان *fairy rings*.

**cryptococcosis** مرض الكريبتوكوكسيا :  
مرض يصيب الإنسان والحيوان، يتسبب عن  
فطر الخميرة *Cryptococcus neoformans*

(طوره الكامل بازيدى هو الفطر - *Filobasi-diella neoformans*).

تحدث العدوى عن طريق الجهاز التنفسي، وينتقل الفطر الممرض مع الدم إلى أجزاء الجسم المختلفة مسبباً التهاب الغشاء السحائي، وتقرحات جلدية تودى أحياناً إلى الوفاة.

قلنسوى الشكل - *cucullate*  
ذو قلنسوة (شكل ١٤٠).



يعيش على سيقان النباتات، *culmicolous*  
خاصة العشبيات.

كولوماراسمين : *culmomarasmin*  
توكسين يفرزه الفطر *Fusarium culmorum*  
يسبب الذبول في العوائل النباتية التي يصيبها.

مزعة : *culture*  
نمو أحد الكائنات الحية، أو مجموعة منها بغرض إجراء تجارب عليها، مثال ذلك تنمية بعض الأحياء الدقيقة - كالفطريات - في المعمل على بيئات غذائية خاصة. كما يستعمل هذا المصطلح عند إنماء بعض الفطريات بصورة اقتصادية مثال ذلك زراعة فطريات عيش الغراب.

وهناك أنواع مختلفة من المزارع التي تنمى عليها مثل هذه الأحياء، منها :  
● *enrichment culture* : مزعة تشجع نمو الكائن الحي.

● *pure culture* : مزعة نقية، ينمو فيها نوع واحد من الأحياء.

#### Culture collection and maintenance

جمع المزارع الفطرية وحفظها : تلجأ كثير من الهيئات العلمية المتخصصة إلى جمع المزارع الفطرية ذات الأهمية الزراعية أو الصناعية، وحفظها بصورة نقية وبطريقة سليمة فيما يسمى بالبنوك الفطرية، بحيث تظل هذه الفطريات لفترات طويلة محتفظة بحيويتها وصفاتها.

ومن أهم الهيئات الهامة في هذا المجال :

- 1- American Type Culture Collection, Washington, USA.
  - 2- Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Netherlands.
- وتهتم هيئات أخرى بجمع فطريات الخمائر، مثل :
1. Laboratorium voor Microbiologie, Delft, Netherland.
  2. Institute for Fermentation, Osaka. Japan.
  3. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK.
  4. Food Research Institute, Norwich, Norfolk.

ويتم حفظ المزارع الفطرية بصورة نقية وبحالة جيدة تسمح بإعادة استخدامها مرات عديدة كلما لزم الأمر. وحيث إنه يتم استخدام سلالات نقية *pure strains* من أنواع الفطريات ذات الأهمية الاقتصادية، لذا يجب اتباع الدقة عند تجديد مثل هذه المزارع.

ويجب إطالة مدة حفظ المزارع الفطرية، بحيث تكون الفترات اللازمة لإعادة إنماء الفطر متباعدة قدر الإمكان، ويتم ذلك عن طريق التخزين المبرد، أو التخزين تحت سطح الزيت، أو وقف التمثيل الغذائي للفطر بواسطة التجفيد أو التجميد. وهناك طرق أخرى لحفظ المزارع الفطرية، مثل مزارع التربة، ومزارع السليكاجيل، والحفظ في الماء.

**cumulate** يتكدس - يتراكم .

**cuneate** وتدنى الشكل .

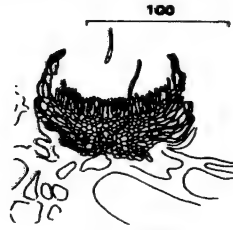
**cuneiform** ذو شكل وتدنى أو مسمارى . (شكل ١٤١).



شكل (١٤١)

**cup fungus** فطر فنجانى : جسم ثمرى لأحد الفطريات الأسكية، خاصة تلك التابعة لرتبة Helotiales أو Pezizales.

**cupulate** ذو شكل طبقي أو فنجانى ، كما هو الحال في الجسم الكونيدى للفطر *Oncosporella punctiformis* (شكل ١٤٢).



شكل (١٤٢)

**cuspidate** مستدق الطرف : كما في قبعات بعض ثمار فطريات عيش

الغراب، أو في الخلايا العقيمة cystidia الموجودة بين خياشيم بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**cutis (= cuticle)** ادمة : الطبقة الخارجية التي تتكون من هيفات مضغوطة متوازية مع السطح، كما هو الحال في ثمار بعض فطريات عيش الغراب. وعادة ما يطلق على الادمة العليا epicutis، والسفلى subcutis.

**cyanescent** يزررق : يتحول لونه إلى اللون الأزرق أو المائل للزرقة، كما في سيقان ثمار فطر عيش الغراب ذي السيقان الزرقاء *Psilocybe mexicana* التي تتحول إلى هذا اللون عند الضغط عليها.

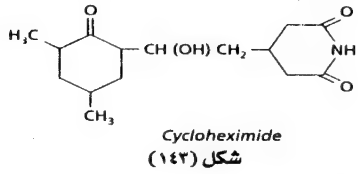
**cyanophilous** أى تركيب فطرى يمتص الصبغة الزرقاء المستعملة في تجهيز الفطر لفحصه بالمجهر الضوئي - مثل صبغة أزرق القطن cotton blue، أو الجينتينيان البنفسجي gentian violet - ويتلون بها، كما هو الحال في الهيفات الفطرية، وبعض أنواع الجراثيم الشفافة عديمة اللون.

**cyanophycophilous** فطر متعايش مع طحلب أخضر مزرق في تركيب الاشن.

**cyathiform** تركيب فطرى طبقي أو فنجانى الشكل، ذو فوهة قطرها أقل من قطر قاعدته، وفي بعض الحالات يكون هذا التركيب معنقاً.

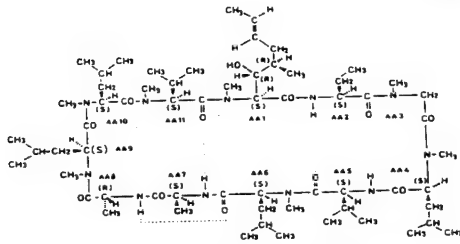
**cycloheximide (= actidione)** سيكلوهكسيמיד (= اكتيديون) : مضاد حيوى تفرزه بكتيريا *Streptomyces griseus*، ذو تأثير قاتل للبكتيريا والفطريات، يستعمل

فى مقاومة الفطريات الممرضة للإنسان  
(شكل ١٤٣).



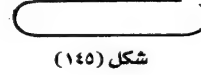
cyclosporin (e) (= Cyclosporin A = Sandimmun) :  
سيكلوسبورين :  
ببتيد معقد حلقى الشكل ring-shaped poly-peptide.  
يفرز الفطر *Tolypocladium inflatum*.  
سجل هذا المركب لأول مرة بواسطة Dreyfuss وزملائه عام ١٩٧٦.

ويتميز السيكلوسبورين بقدرته على تثبيط المناعة الطبيعية فى الإنسان، خاصة تأثيره على خلايا T، لذلك يستخدم هذا المركب منذ عام ١٩٨٣ فى عمليات نقل الأعضاء البشرية بصفة عامة، خاصة عمليات نقل الكلى والقلب والكبد والبنكرياس، وزراعة نخاع العظام، نظراً لخفضه معدل رفض الجسم للعضو الجديد، معطياً فرصة نادرة لاستمرار حياة المرضى الذين يعانون تلف بعض الأعضاء المهمة.

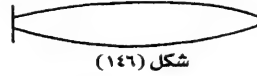


شكل (١٤٤) : تركيب السيكلوسبورين

أسطوانى الشكل، شكل (١٤٥). cylindrical



ذو شكل قاربى (شكل ١٤٦). cymbiform



سيفيلا : (للمجمع cyphella (cyphellae)  
فتحة فى القشرة السفلى - ونادراً العليا - فى جسم الأشن، تكون عادة مستديرة الشكل أو بيضاوية. وعند عمل قطاع فى جسم الأشن يشاهد تحت هذه الفوهة غرفة خالية من التراكيب الخلوية، ذات شكل طبقي أو فنجانى. وتحاط غرفة السيفيلا بطبقة من الخلايا المفككة تتكون من الطبقة الوسطى للأشن، مثال ذلك الأشن من الجنس *Sticta* (شكل ١٤٧).



حوصلة : cyst

كيس يحتوى على تراكيب ساكنة - مثل الجراثيم -، يشبه فى شكله الكيس الجرثومى (الاسبورانجى) sporangium.

خلية عقيمة : cystidole  
خلية بسيطة التركيب، من خلايا الطبقة

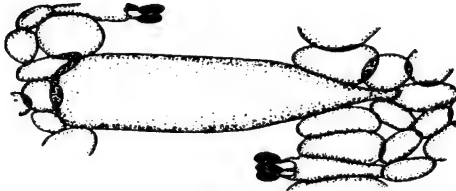


الخصيبة فى فطريات عيش الغراب الخيشومية، لها نفس قطر خلايا الحوامل البازيدية، إلا أنها تظل عقيمة ولا تحمل جراثيم بازيدية، حيث تبدو متضخمة فى حجمها على سطح الطبقة الخصيبة (شكل ١٤٨).



شكل (١٤٨)

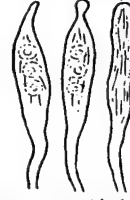
**كيس عقيم :** (للمجم *cystidia* *cystidium*)  
خلية عقيمة ذات شكل مميز، توجد على أى سطح من الجسم الثمرى لفطريات عيش الغراب الخيشومية، خاصة منطقة الطبقة الخصيبة (شكل ١٤٩).



شكل (١٤٩)

وتصنف الأكياس العقيمة تبعاً لما يلى :  
١ - النشأة : إذا نشأ الكيس العقيم من نسيج التراما (الطبقة الخصيبة) عرف باسم *hymenial (trama) cystidium*، وإذا نشأ من أطراف الهيفات الهيكلية، عرف باسم *skeleto-cystidium*.

وفى بعض الحالات تنشأ الأكياس العقيمة متعمقة فى نسيج التراما، كما فى فطريات عيش الغراب من الجنس *Lactarius* والجنس *Rassula*، حيث تظهر بحجم كبير جداً، لذا تعرف باسم الأكياس العقيمة العملاقة *macrocystidia* (شكل ١٥٠).

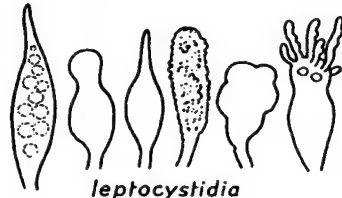


شكل (١٥٠)  
*macrocystidia*

وقد تتكون الأكياس العقيمة على هيفات فطرية نامية، بحيث يصعب التفرقة بينها وبين هذه الهيفات، لذا تعرف باسم الأكياس العقيمة الهيفية *hyphocystidia*.

٢ - الموقع : قد توجد الأكياس العقيمة على سطح قيعات بعض فطريات عيش الغراب، لذا تعرف باسم الأكياس العقيمة السطحية (الجلدية) *pileo (dermato) cystidia*، أو قد تتكون على حواف الصفيحة الخيشومية، لذا تعرف باسم *cheilocystidia*، أو تتكون على جانب الصفيحة الخيشومية، فتعرف باسم *pleurocystidia*، أو تتكون داخل الصفيحة الخيشومية، فتعرف باسم *endocystidia*.  
وفى حالات أخرى، قد تتكون هذه الأكياس العقيمة على ساق ثمار بعض فطريات عيش الغراب، وتعرف باسم *caulocystidia*.  
٣ - الشكل : قد تكون الأكياس العقيمة ملساء، رقيقة الجدار فتعرف باسم *leptocystidia*.

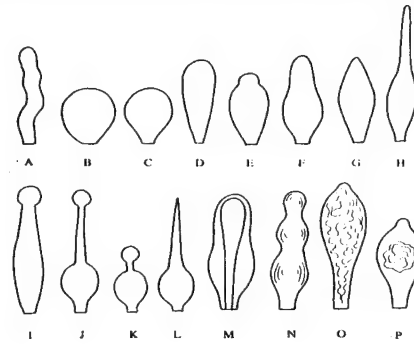
(شكل ١٥١)، أو تكون سميكة الجدار فتسمى lamprocystidia، أو ذات شكل وتدّي وجدار داكن اللون فتسمى setiform lamprocystid، أو تكون متفرعة تفرعاً شعاعياً فتعرف باسم asteroeta cystidia. وفي حالات أخرى يكون شكل الأكياس العقيمة متغايراً، لذا تسمى microsclerid cystidia.



leptocystidia

شكل (١٥١)

وفي بعض الحالات تكون الأكياس العقيمة ذات شكل أسطوانى أو مخروطى، سميكة الجدار خاصة عند القاعدة، ويقل في السمك عند القمة، عديمة اللون، وتعرف هذه الأكياس العقيمة باسم lycocystidia، وقد تكون هذه الأكياس مخرزة، ذات قمة كروية الشكل فتعرف حينئذ باسم schizocystidia، كما فى فطريات عيش الغراب التابعة للعائلة Corticiaceae و Hericiaceae.



شكل (١٥٢) : أنواع الأكياس العقيمة :

- A : هيفى (Collybia) (الجنس)
- b : كروى (Agaricus) (الجنس)
- c : كمثرى (Agaricus) (الجنس)
- D : صولجانى (Inocybe) (الجنس)
- E : حويصلى (Psathyrella) (الجنس)
- F : قارورى (Pholiota) (الجنس)
- G : مغزلى (Psathyrella) (الجنس)
- H : رمحى (Hypholoma) (الجنس)
- I : هامى (Hypholoma) (الجنس)
- J : مزمارى (Galerina) (الجنس)
- K : قارورى ذو سداة (Conocybe) (الجنس)
- L : شوكى (Naucoria) (الجنس)
- M : سميك الجدار (Lentinus) (الجنس)
- N : غير منتظم (Gloeocystidium) (الجنس)
- O : عملاق (Russula) (الجنس)
- P : ملون (Stropharia) (الجنس)

٤ - المحتويات : قد تكون الأكياس العقيمة رقيقة الجدر وغير منتظمة الشكل، ذات محتويات شفافة أو صفراء اللون، وتعرف باسم gloecystidia، أما إذا كانت المحتويات ملونة عرفت باسم chrysocystidia.

وفى حالات أخرى تحتوى الاكياس العقيمة على نقط زيتية، لذا تعرف باسم oleocystidia.

**cystosorus** : **بثرة حويصلية** : مجموعة من الحويصلات - أو الجراثيم الساكنة - المتجمعة مع بعضها فى تركيب فطرى واحد. ويميز هذا التركيب الفطريات التابعة لرتبة الكيتريديالات Chytridiales.

**cystospore** : **جرثومة متحوصة** : جرثومة زيجية متحوصة فى الفطريات الكيتريدية.

**cytochlasins** سلسلة من العمليات الحيوية التى تقوم بها بعض الفطريات خلال تمثيلها الغذائى، تعمل على تثبيط فاعلية السيتوكينينات، مما ينتج عنه خلايا متعددة الانوية، كما فى الفطريات من الأجناس *Helminthosporium* و *Phoma* و *Matarhi-* *Zygosporangium* و *zium*.



# D

**dactyloid** أصبغى الشكل .

**damping-off** موت البادرات :

مرض يؤدي إلى موت بادرات النباتات وتعفنّها في التربة، فإذا أصيبت هذه البادرات صغيرة العمر في المراحل الأولى من إنبات التقاوى بأحد الفطريات الممرضة، فشلت في استكمال نموها وماتت قبل ظهورها فوق سطح التربة، عرف هذا المرض باسم pre- emergence damping-off، أما إذا ماتت هذه البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة، عرف المرض باسم post- emergence damping-off.

وتتسبب مثل هذه الأمراض عن أنواع من الأجفاس *Fusarium* و *Pythium* و *Rhizoctonia* و *Phytophthora* وغيرها من فطريات التربة الممرضة للنبات، والتي تعرف باسم فطريات موت البادرات. ويتبع تعقيم التربة كأسلوب شائع للمكافحة.

**death cap** قبعة الموت :

فطر عيش غراب القبعة المميتة *Amanita phalloides* أكثر فطريات عيش الغراب سمية (شكل ١٥٣).



شكل (١٥٣)

**decay** عفن : تحلل المواد النباتية أو الحيوانية المعقدة بفعل الفطريات - وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة الأخرى - إلى مواد أقل تعقيداً، سواء تحت الظروف الهوائية أو اللاهوائية.

**deciduous** متساقط - سريع الزوال : انفصال الجراثيم وغيرها من التراكيب الفطرية الأخرى بعد تمام نضجها، عن الهيفات أو الحوامل المكونة لها.

**declinate** ملتو - مائل - منحن - منحرف.

**declivate** منحدر .

**decolourate** عديم اللون .

**decomposition** تحليل : يقصد به تحليل المواد العضوية ذات الأصل النباتي أو الحيواني من خلال النشاط الحيوي للأحياء الدقيقة، كما تعتبر العمليات الطبيعية الخاصة بالتفتت نوعاً من التحليل.

وينتج عن التحليل الحيوى بفعل الفطريات طاقة، ومواد غير عضوية، وعناصر غير عضوية، ومركبات عضوية بسيطة مثل ثانى أكسيد الكربون أو الكحول، حيث تنتج تلك المركبات من خلال التنفس الهوائى واللاهوائى (التخمر) على الترتيب.

وينسب من تحليل المواد العضوية المعقدة عناصر غذائية معدنية، حيث تعرف هذه العملية باسم المعدنة الغذائية - nutrient mineralization.

وعندما تقوم الفطريات بتحليل المادة العضوية - مثل الخشب أو القش - تكون نسبة الكربون إلى العناصر الغذائية غير العضوية (خاصة النتروجين والفوسفور) عالية، وفى مرحلة المعدنة الغذائية يزداد تحرر العناصر الغذائية غير العضوية وتقل نسبة الكربون إلى تلك العناصر الغذائية.

**decorticate** : بدون قشرة .

**decumbent** : منبطح : ينمو ممتدداً على سطح الأرض، أو على المادة أو البيئة الغذائية التى ينمو عليها، مع ميل نمو أطرافه إلى أعلى.

**decurrent** : ممتد على الساق : ظهور خياشيم بعض فطريات عيش الغراب ممتدة على الساق (شكل ١٥٤).



ممتدة DECURRENT

شكل (١٥٤)

**decurved** : منحنية لأسفل : كما فى حواف قبعات بعض فطريات عيش الغراب، مثل فطر عيش الغراب المحارى من الجنس *Pleurotus* (شكل ١٥٥).



الشكل (١٥٥)

**deer balls** : كرات الآيل : اسم دارج لنوع من ثمار الفطريات كبيرة الحجم، مثل الكرات النافخة من الجنس *Lycoperdon*، وثمار الكماة الصلبة.

**dehiscence papilla** : حليلة متفتحة : بروز صغير كروي الشكل، يوجد على سطح الكيس الجرثومى المحتوى على الجراثيم السابحة، أو الكيس الجاميطى فى الفطريات التابعة للعائلة *Blastocladiaceae*، والذى يتحول بعد ذلك إلى ثقب تحرر.

**dehiscent ( = dehiscing )** : متفتح : انفتاح الجسم الثمرى عند نضجه بواسطة ثقب، أو عن طريق تفتته إلى أجزاء صغيرة، كما هو الحال فى الأجسام الثمرية والأكياس الاسكية لبعض الفطريات الاسكية.

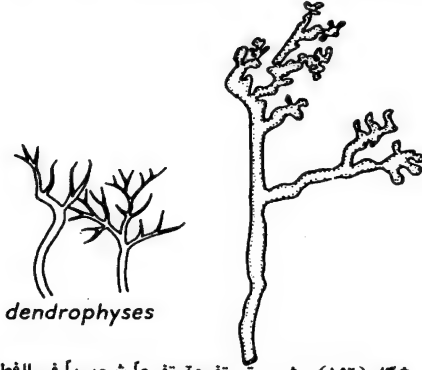
**deliquescent** : مائع : يتحول إلى السيولة عند نضجه، كما فى خياشيم بعض فطريات عيش الغراب، مثل فطر عيش الغراب ذى القبعة الحبرية *Coprinus comatus*.

**deltoid** : مثلث الشكل .

**dematiaceous** ملون باللون فاتحة  
أو داكنة، كما في جراثيم وهيفات بعض  
الفطريات، وغيرها من التراكيب الفطرية  
الأخرى.

**dendritic** : شجيري  
متفرع بطريقة غير منتظمة.

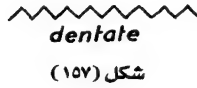
**dendrophysis (dendrophyses)**  
شعيرة متفرعة تفرعاً شجيرياً (شكل ١٥٦).



شكل (١٥٦) : شعيرة متفرعة تفرعاً شجيرياً في الفطر  
*Aleurodiscus oakesii*

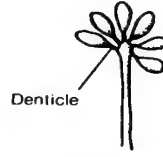
**dendrochin** : دندروكين  
مضاد حيوي مضاد للفطريات، يفرزه الفطر  
*Dendrodochium toxicum*، وهو ذو تأثير  
سام على حيوانات المزرعة.

**dentate** : مسنن - ذو أسنان (شكل ١٥٧).



شكل (١٥٧)

**denticle** بروز يشبه شكل السن الصغير،  
خاصة عندما تتكون عليه جرثومة (شكل  
١٥٨).



شكل (١٥٨)

**denticulate** مسنن تسنينا دقيقاً .

**denuded** عار : غير مغطى ،  
أو مغطى بحراشيف سائبة.

**dependent** متدل .

**deplanate** مسطح .

**depressed** مقعر السطح،  
كما في قبعات بعض ثمار عيش الغراب  
(شكل ١٥٩).



شكل (١٥٩)

**derm (= dermium)** : جليد  
الطبقة الخارجية من ثمرة عيش الغراب، والتي  
تتكون من هيفات فطرية متعامدة على السطح  
الخارجي (القشرة).  
وتتميز هذه الطبقة الخارجية إلى ثلاث  
طبقات:

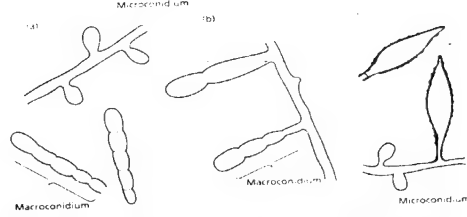
١ - الطبقة الأولى hymenidium : تتكون من طبقة الخلايا المفردة أو أطراف الهيفات.  
٢ - الطبقة الثانية palisoderm : تتكون من عديد من طبقات الخلايا أو أطراف الهيفات.  
٣ - الطبقة الثالثة trichoderm : تتكون من وحدات فطرية تشبه الشعر، تبرز من السطح.  
مرض فطري جلدي : dermatomycosis  
إصابة فطرية لجلد الإنسان أو الحيوان بفعل بعض الفطريات الممرضة.

الفطر الجلدي : dermatophyte  
فطر طفيلي يصيب الجلد، يتطفل على الأنسجة الكيراتينية مثل الشعر والجلد والأظافر، سواء فى الإنسان أو الحيوان، مسبباً أمراضاً جلدية تعرف باسم dermatophytosis (للجمع dermatophytoses)، مثل مرض القوباء الحلقية ringworm، ومرض التينيا tinea.

وتعرف - عادة - هذه الفطريات الممرضة باسم الفطريات الجلدية، على الرغم من أنها تتبع الفطريات الهيفية ذات الأطوار الاسكية الكاملة التى تتبع العائلة Gymnoascaceae رتبة Eurotiales.

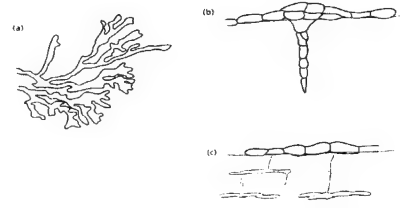
ويعتبر مرض القوباء الحلقية عالمي الانتشار، وهو يتسبب عن فطريات ضعيفة التطفل، تنتشر بوفرة فى التربة والمواد العضوية الأخرى المحتوية على الكيراتين Keratin مثل عشوش الطيور.

ومن أهم هذه الفطريات بعض الأنواع التابعة للأجناس *Epidermatophyton* و *Microsporum* و *Trichophyton*، وجميعها يتميز بتكوين كونيديات صغيرة الحجم microconidia (شكلا ١٦٠ و ١٦١).



شكل (١٦٠) : مراحل تكوين جراثيم بعض الفطريات الممرضة للجلد :

a = الجنس *Trichophyton* يكون كونيديات صغيرة، وأخرى كبيرة عديدة الخلايا.  
b = الجنس *Epidermatophyton* يكون كونيديات كبيرة فقط، ذات جدر عرضية قليلة.  
c = الجنس *Microsporum* يكون كونيديات كبيرة مغزلية الشكل سميقة الجدر بالإضافة إلى كونيديات صغيرة.



شكل (١٦١) : الأشكال المميزة للنمو الهيفي للفطريات الممرضة للجلد :

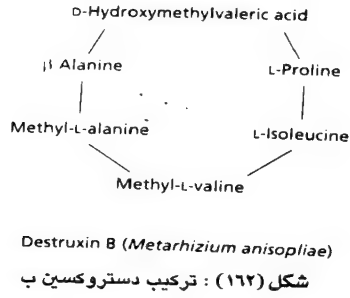
a = نمو هيفي سطحي.  
b = عضو اختراق ينمو مخترقاً مادة كيراتينية مثل الشعر أو الأظافر.  
c = نمو هيفي على سطح الجلد، مخترقاً طبقات الجلد فى بعض المناطق.

نوع من الحساسية، dermatophytid  
تظهر على صورة طفح جلدي ذى بثور، على مسافة تبعد قليلاً عن العدوى الأولية للجلد بأحد الفطريات الممرضة.



**destroying angel** الملاك القاتل  
الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب *Amanita*  
*virose*، وهو نوع برى سام.

**Destruxin B** : دستروكسين ب :  
توكسين ببتيدي peptide toxin، ينتج كاحد  
النواتج الثانوية للتمثيل الغذائي للفطر  
*Metarhizium anisopliae* الممرض للحشرات.  
يستخدم هذا التوكسين كمبيد حشري قاتل  
لعديد من الحشرات الضارة مثل حشرات  
الخنافس وهديبات الأجنحة ونطاطات الأوراق  
والذباب والنمل وغيرها.



**determinate** : محدود :  
توقف نمو الحامل الكونيدى بتكوين كونيدة  
طرفية.

**detoxification** : إزالة السمية :  
تحول مادة سامة - أو فيتوالكسين مثبط لنمو  
الفطر - إلى مادة غير سامة أو غير مثبطة.

**deuteroconidium** : كونيدة ناقصة :  
خلية شبيهة بالجرثومة، تكونها الفطريات  
المرضة للجلد dermatophytes ناتجة عن

انقسام جرثومة نصفية hemispore (كونيدة  
أولية protoconidium) (شكل ١٦٣).



**devil's cigar** : سيجار الشيطان :  
اسم دارج للجسم الثمرى للفطر الاسكى  
*Urmula geaster* المكون لأجسام ثمرية أسكية  
مفتوحة.

**devil's snuffbox** : علبة نشوق الشيطان :  
اسم دارج للأجسام الثمرية لفطر عيش غراب  
الكرات النافخة puff balls.

**dextrinoid** : دكسترينى :  
قابلية صبغ الجراثيم - أو أى تراكيب فطرية  
أخرى - باللون البنى المصفر أو البنى المحمر،  
عند معاملتها بصيغة اليود Melzer's iodine.

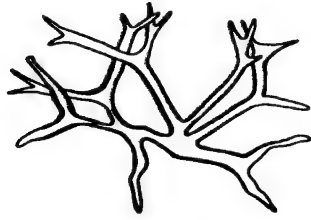
**diagnosis** : تشخيص المرض .

**diaphanous** : شفاف، أو نحو ذلك.

**diaporthin** : ديابورثين :  
توكسين يسبب الذبول، يفرزه الفطر  
*Endothia parasitica* المسبب لمرض لفحة  
الكستناء (أبوفروة) ، ذو تأثير مضاد  
للبكتيريا.

**diaspore** : جرثومة انتشار :  
أى وحدة فطرية تعمل على انتشار الفطر، مثل  
الجراثيم والبراعم الهيفية والأجسام الحجرية.

**dichotomous** متفرع إلى فريعات ثنائية الشعبة - منقسم إلى قسمين (شكل ١٦٤).



شكل (١٦٤)

**diclinous** منفصل الجنس : يحمل أعضاء التذكير وأعضاء التانيث على هيفات مختلفة (شكل ١٦٥).

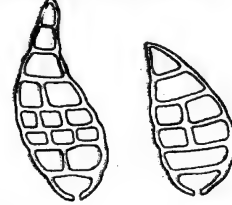


شكل (١٦٥)

**dictyochlamydospore**

جرثومة كلاميدية شبكية التقسيم : جرثومة كلاميدية عديدة الخلايا، تتحمل الظروف السيئة، تتكون من جدار خارجي منفصل عن الخلايا الداخلية التي يسهل انفصالها عن بعضها، كما هو الحال في جراثيم بعض الأنواع التابعة للجنس *Phoma*، والتي نسبت بطريق الخطأ إلى الجنس *Peyronella*.

**dictyoporus** جرثومة ثقبية شبكية التقسيم : جرثومة ثقبية عديدة الخلايا، سريعة التحلل، تتميز بأن الخلايا المكونة لها متحدة ببعضها اتحاداً كاملاً، ولكنها ليست محاطة من الخارج بجدار خارجي إضافي، كما هو الحال في جرثومة (كونيدة) *Alternaria* (شكل ١٦٦).



شكل (١٦٦) 15 µm

**dictyospore** جرثومة شبكية التقسيم : جرثومة (كونيدة) ذات شكل بيضي إلى بيضي مستطيل، مقسمة بحواجز طولية وعرضية تقسيماً شبكياً، مما يجعلها عديدة الخلايا (شكل ١٦٧).



dictyospore

شكل (١٦٧)

**didymospore** جرثومة (كونيدة) ذات شكل بيضي إلى بيضي مستطيل، مقسمة بحاجز واحد يقسمها إلى خليتين (شكل ١٦٨).



شكل (١٦٨)

**diel** : يومي : طول اليوم - على مدى الأربع والعشرين ساعة.

**differential hosts** : عوائل مفرقة : أنواع معينة من العوائل النباتية أو أصناف منها، تستخدم لتحديد السلالات الفسيولوجية للفطريات الممرضة لها - مثل فطريات الأصداء - عن طريق استجابة هذه العوائل النباتية للإصابة بدرجات متفاوتة الشدة.

**diffluent** : يتحلل في الماء .

**diffract** : مجزأ : متشقق إلى أجزاء صغيرة، كما هو الحال في سطح قبعات بعض ثمار فطريات عيش الغراب.

**diffuse** : ينتشر في منطقة واسعة بصورة غير محددة.

**dikaryon** : زوج نووى : نواتان أحاديتا المجموعة الصبغية، متلازمتان في خلية واحدة، مصدر كل منهما مختلف.

**dikaryotization** : ازدواج الأنوية : إنقسام النواة إلى نواتين متطابقتين (انقساماً ميتوزياً mitosis).

**dilacerate** : يتمزق إلى أجزاء صغيرة متعددة.

**dimerous** : مزدوج : مؤلف من جزئين،

كما هو الحال في الحوامل البازيدية التي يوجد بها انقباض بين الحامل الأولى probasidium والحامل العلوى metabasidium، مثال ذلك الجنس *Brachybasidium*.

**dimidiate** : ينصف - يقسم إلى قسمين غير متساويين : يظهر كأنما يفتقد نصف تركيبه، أو يتكون من نصفين أحدهما صغير الحجم جداً بالنسبة إلى النصف الآخر، كما هو الحال في قبعات بعض فطريات عيش الغراب.

وفى حالات أخرى يتكون الجسم الثمرى لبعض فطريات عيش الغراب دون ساق، وتظهر القبة شبه دائرية (شكل ١٦٩)، أو تكون الخياشيم نامية على جانب واحد من الساق، أو أن يكون الجسم الثمرى الأسكى الدورق ذا جدار خارجي يغطي الجزء العلوي فقط.



شكل (١٦٩)

**dimorphic** : ثنائي التشكل - مزدوج الهيئة أو التشكل : ظهور الفطر بمظهرين مختلفين، مثال ذلك الفطريات الممرضة للإنسان والحيوان مثل الجنس *Histoplasma* والجنس *Sporothrix*، حيث تظهر خلاياها على شكل هيفى عند نموها بصورة نقية على بيئة الأجار في المعمل، بينما

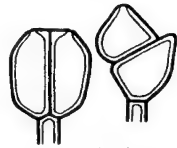
تأخذ الخلايا شكل الخميرة عند وجودها في الأنسجة المصابة.

كما يستخدم هذا المصطلح للدلالة على الفطر المنتج لطرازين مختلفين من الجراثيم السابحة، أحدهما كمثرى الشكل والآخر كلوى الشكل، مثال ذلك الفطريات البيضية.

**dimple** - غمزة .

**dioecism** ثنائي المسكن - انفصال جنسى : الحالة التى تكون فيها التراكيب الجنسية الذكرية والأنثوية كل منها على هيفات فطرية مختلفة، كما هو الحال فى بعض الفطريات التابعة لرتبة Laboulbeniales.

**diorchidioid** جرثومة تيلييتية ثنائية الخلايا، مقسمة بحاجز واحد (شكل ١٧٠).



diorchidioid

شكل (١٧٠)

**diphycophilous** : أشن ثنائي الطحلب : تعايش فطر مع نوعين من الطحالب فى تركيب الأشن، بحيث يكون أحد هذه الطحالب أخضر، والثانى أخضر مزرق (سيانوباكترى).

**diplanetism** : ثنائية الفترة السابحة : وجود فترتين سابحتين للجراثيم السوطية فى الفطريات البيضية، تكون هذه الجراثيم كمثرية الشكل فى الفترة الأولى وتسبح بسوطين مختلفين، ثم تسكن وتفقد أو تسحب أسواطها،

وبعد فترة تعاود السباحة مرة ثانية بسوطين مختلفين ويكون شكلها كلويًا.

**diplo-** بادئة معناها : مزدوج أو مضاعف. **diplobiotic** ذو أجيال ، بعضها يحتوى على أنوية أحادية المجموعة الصبغية، والبعض الآخر على أنوية ثنائية، بحيث تعيش كل منها حياة حرة مستقلة.

**diploconidium (diploconidia** (لجمع كونيذة ثنائية الأنوية .

**diploid** ثنائي المجموعة الصبغية : فطر يحتوى على أنوية، بكل منها العدد الزوجى للمجموعة الصبغية.

**diploidization** آلية تحول خلايا ميسليوم الفطر أحادية النواة، إلى ثنائية الأنوية.

**diplophase** طور ثنائي المجموعة الصبغية، فى دورة حياة الفطر.

**direct** مباشر - مستمر - متواصل : نمو الجسم الثمرى للفطر عن طريق زيادة عدد وحجم خلاياه فى الوقت نفسه، بعكس الحال فى النمو غير المستمر indirect، والذى يتم فيه زيادة حجم الخلايا بعد فترة من إنقسامها.

**disc ( = disk )** قرص :

١ - جزء من الجسم الثمرى الأسكى، ذو شكل طبقي، يتخصص فى إنتاج الجراثيم.

٢ - الجزء المركزى المستدير الشكل من الجسم الثمرى الأسكى الطبقي المفتوح، أو من قبعة ثمرة عيش الغراب (شكل ١٧١).



شكل (١٧١)

disciform قرصى الشكل .

discocarp (= apothecium)

جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل (مفتوح) :  
جسم ثمرى تكون فيه الطبقة الخصيية  
معرضة للخارج عند نضج الجراثيم والأكياس  
الأسكية.

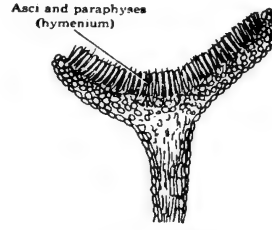
discoid مستدير ومسطح :  
ذو شكل قرصى.

discolourous تغيير اللون أو تدهوره  
أو زواله.

di.comycete فطر أسكى يكون ثماراً أسكية  
طبقيّة مفتوحة.

Discomycetes (Cup fungi)

الفطريات الأسكية الفنجانية (الطبقيّة):  
طائفة من الفطريات الأسكية ذات أجسام  
ثمرية تأخذ أشكالاً مختلفة تتراوح بين البُكل  
الطبقي والفنجانى، إلا أنها تتميز بأنها مفتوحة  
منذ بداية تكوينها، أو قد تكون مغطاة بغشاء  
رقيق فى بداية تكوينها، ثم يتمزق هذا الغشاء  
بعد ذلك، وتعرض الطبقة الخصيية بما  
تحمله من أكياس أسكية للخارج. ويعرف  
الجسم الثمرى الذى تكونه هذه الفطريات  
باسم apothecium (شكل ١٧٢).



شكل (١٧٢)

discothecium (discothecia للجمع)

جسم ثمرى أسكى طبقي، يحتوى على أكياس  
أسكية أسطوانية مزدوجة الجدار.

discrete منفصل - غير مترابط :  
تكوين كونيديات من خلايا مولدة لها، غير  
متميزة على حامل متخصص.

disinfectant مادة مطهرة :  
مادة تستعمل لقتل الاحياء الدقيقة الضارة أو  
المرضة.

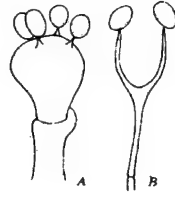
disjunctor قرص جيلاتيني فاصل :  
خلية (نتوء أو بروز)، قصيرة عادة، توجد بين  
الجراثيم المرتبة فى سلاسل، تتميز بسرعة  
تحللها بحيث يؤدي ذلك إلى تحرر الجراثيم  
وانفصالها عن بعضها، مثال ذلك الجنس  
Monilia (شكل ١٧٣).



شكل (١٧٣)

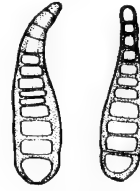
**dispersal spore** : جرثومة انتشار :  
جرثومة تنتشر بالرياح، أو الماء، أو أى عامل آخر ينقلها من مكان تكوينها إلى أماكن أخرى بعيدة.

**dispoire** : جرثومة بازيدية مكونة  
على حامل بازيدى يحمل جرثومتين فقط، بينما فى الحالات النموذجية يحمل الحامل البازيدى أربع جراثيم بازيدية، تعرف كل منها باسم tetraspore (A). ومن أمثلة الفطريات المكونة للحوامل البازيدية الحاملة لجرثومتين بازيديتين الجنس *Dacromyces* (شكل ١٧٤ - B) الذى يشبه فى شكله الشوكة الرنانة.



شكل (١٧٤)

**distichous** : ذو صفين : منقسم إلى صفين.  
**distoseptate** : تقسيم مخالف :  
نوع من الحواجز العرضية الفاصلة فى الجراثيم (الكونيديات) عديدة الخلايا، حيث تتميز هذه الحواجز بأنها ذات شكل كيسى، يسهل تمييزه عن الجدار الخارجى للجرثومة (الكونيدة)، كما هو الحال فى جراثيم (كونيديات) الجنس *Helminthosporium*.  
شكل (١٧٥).



شكل (١٧٥)

**diurnal** : يومى : على مدار النهار.  
**divaricate** : يتفرع تفرعاً ثنائى الشعبة بزوايا قائمة.  
**diverticulum** : فرع جانبي للهيف الفطرية، يأخذ شكل الجيب، كما هو الحال فى هيفات الجنس *Pythium*.

**dog lichen** : أشن الكلب :  
اسم دارج لبعض أنواع الأشنيات التابعة للجنس *Peltigera*، مثل *P. canina* الذى يستعمل كنوع من العلاج الشعبى التقليدى ضد عض الكلاب المسعورة.

**dolabrate** : تركيب فطرى يشبه شكل فاس أو بلطة صغيرة (شكل ١٧٦).



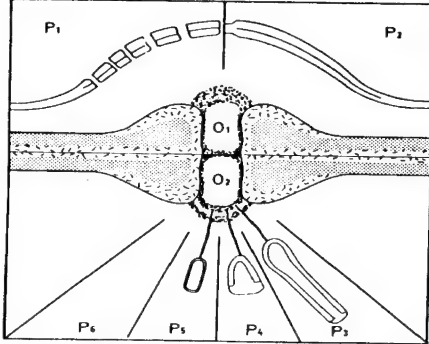
شكل (١٧٦)

**dolichospore** : جرثومة طويلة .  
**doliiform** : تركيب فطرى ذو شكل متواز (شكل ١٧٧).



شكل (١٧٧)

**dolipore septum** : حاجز مفتوح :  
حاجز عرضي في هيفا أحد الفطريات  
البارزيدية ثنائية الأنوية، يتسع تدريجياً عند  
منتصفه مكوناً تركيباً برميلي الشكل، مفتوح  
الطرفين، كما يشاهد تحت المجهر الإلكتروني  
(شكل ١٧٨).



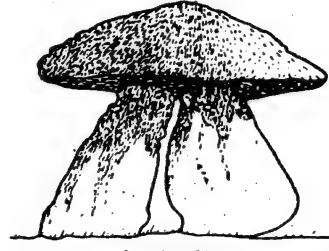
شكل (١٧٨) : رسم تخطيطي للأشكال المختلفة للحاجز  
المفتوح في هيفات الفطريات البارزيدية.

- الجزء الخارجي من الحاجز ذي الشكل العيش غرابي  
يمكن أن يكون محبباً (O1) أو مخططاً (O2)  
striated.

- الأجسام الهلالية parentosomes يمكن أن تكون  
مثقبة (P1) perforate، أو غير مثقبة (P2) imperforate  
أو حويصلية vesiculate (P3 - 5)، وقد تكون غائبة (P6).

**dolmen** : ضريح صخري :  
حجر كبير مسطح موضوع فوق عدد من  
الأحجار المنصوبة مما يعطيها شكل ثمرة عيش  
الغراب (شكل ١٧٩).

تعود تلك الأضرحة الصخرية إلى عصور  
ماقبل التاريخ، حيث كان يتم بناؤها فوق  
القبور بغرض التماس البركة للمتوفى من آلهة  
عيش الغراب المقدسة.



الشكل (١٧٩)

**dorsal** : ظهري - بعيد عن المحور :  
يستعمل هذا المصطلح لوصف السطح العلوي  
للأشنيات.

**dothideaceous** : تجويف صغير  
داخل الحشوية الثمرية يحتوي على أكياس  
أسكية، كما في الجنس *Dothidea*.

**dryad's club** : هرواة حوريات الغابة :  
اسم دارج للأجسام الثمرية لفطر عيش  
الغراب الصولجاني *Clavaria pistillaris*.

**dry spore** : جرثومة جافة :  
جرثومة تتحرر من الخلية المولدة لها بطريقة  
جافة.

**dual phenomenon** : السلوك المزدوج :  
هو ذلك السلوك الذي تظهره بعض الفطريات  
الناقصة، والتي يكون الفطر خلالها نوعين من  
التراكيب الفطرية (جنسية - لاجنسية) تنتمي  
إلى أفراد مختلفة.

**duplex** : مزدوج الطبقات .

**duvet** : طبقة من نسيج مخمل ،  
تكونها الفطريات الممرضة للجلد.

**Dyeing** : الصبغات الفطرية :  
استعملت عديد من الفطريات كمصدر

للحصول على بعض الأصباغ الطبيعية سواء في الماضي، أو في الوقت الحالي، مثال ذلك بعض الأشنيات التي اعتمد عليها الأهالي في شمال أوروبا، وشمال أمريكا في الحصول على صبغات مثل صبغة الأورشيل orchil ذات اللون الأرجواني، والتي يتم استخلاصها من الأشن *Rocella tinctoria*، والتي كانت تستعمل في صبغ الأنسجة القطنية والصوفية.

وهناك أشنيات أخرى يستخلص منها صبغة مائلة للون البني، يتم الحصول عليها من أشن الكروتل *(Parmelia omphalodes) crotle*. وتتميز الصبغات الأشنية بثباتها، وعدم تأثرها بالضوء، وهي تنتمي إلى مركبات تحتوي على مجموعة الدهيدية مثل *depsi-* *done salazinic acid*.

كما استخدمت ثمار بعض فطريات عيش الغراب - أيضاً - كمصدر للصبغات الطبيعية ولكن بدرجة أقل من الأشنيات، إلا أن صبغات هذه الفطريات تكون متنوعة الألوان بدرجة كبيرة، من البنفسجي والأزرق والأصفر والأحمر والبني، ويتم استخلاصها من أنواع مختلفة تتبع الأجناس *Boletus* و *Cortinarius* و *Hydnellum* و *Hygrocybe*. كما تستعمل مواد كيميائية مثبتة للصبغة مثل أملاح الألومنيوم أو الكروم أو حمض الطرطريك.

وتستعمل بعض الفطريات الهيفية للحصول على صبغات طبيعية تستخدم في تلوين الأغذية، مثال ذلك الصبغة الحمراء المنتجة من

الفطر *Monoascus purpureus*، ومن الخميرة *Phaffia rhodozyma* والتي تعرف باسم صبغة أستاكسانثين *astaxanthin*.

وتستخدم الصبغة الحمراء الناتجة من الفطر *M. purpureus* في إنتاج نبيذ الأرز الأحمر في اليابان، وكذلك في إنتاج أرز أحمر اللون يستخدم في صناعة بعض منتجات اللحوم، مثل اللانشون والهمبورجر.

**نمو الفطريات الممرضة للجلد dysgonic**  
ببطء على البيئات الغذائية في المعمل، مكونة هيفات هوائية قليلة.



## E

## earth- balls

كرات الأرض :

أجسام ثمرية كروية الشكل لبعض فطريات عيش غراب الكرات النافخة puff-balls التابعة لرتبة Sclerodermatales (شكل ١٨٠).



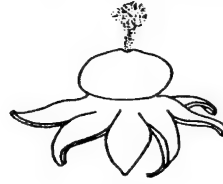
شكل (١٨٠)

## earth- stars

نجوم الأرض :

أجسام ثمرية لبعض فطريات عيش غراب الكرات النافخة puff-balls، تتشقق فيها الطبقة الخارجية من الجراب الثمري في اتجاهات قطرية، وعندما يبطل الجسم الثمري بالماء، فإنه يتفتح إلى عدد من الفصوص (المصاريع) التي تنحني وتلتوى إلى الخلف متخذة شكل النجمة (شكل ١٨١).

ويبقى الجراب الداخلى للجسم الثمري مغلقاً، وعند نضجه تنطلق الجراثيم البازيدية الجافة من ثقب عند قمته، مندفعة في سحابة داكنة اللون. ومن أشهر الأجناس التابعة لهذه الفطريات الجنس *Geastrum*.



شكل (١٨١)

## earth- tongues

اللسنة الأرض :

الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب الاسكية من الجنس *Geoglossum* (شكل ١٨٢).



شكل (١٨٢)

## echinate

شوكى - شائك :

تركيب فطرى - مثل الجراثيم - ذو سطح عليه نتؤات حادة الأطراف.

نتؤات شوكية (شكل ١٨٣) . *echinidia*



*echinidia*  
شكل (١٨٣)

## echinulate

شوكى :

ذو نتؤات حادة (شكل ١٨٤).



شكل (١٨٤)

**ecorticate** عارٍ : دون قشرة .

**ecotype** نمط بيئي :

جزء من عشيرة لأحد الأنواع الفطرية ذات صفات مظهرية أو كيميائية أو فسيولوجية، حيث تحمل هذه الصفات وراثيًا على جيناتها، مرتبطة مع الظروف البيئية التي تنمو فيها، إلا أن ذلك لا يصل إلى مستوى وضع هذه الأفراد من العشيرة في تصنيف خاص بها.

**ectal** خارجي .

**ectal excipulum** تخت خارجي : الطبقة الخارجية من الجسم الثمري الاسكى الطبقي (المفتوح).

**ecto -** بادئة معناها : خارجي

**ectoascus** كيس أسكى خارجي : كما فى الجنس *Lecanidion*.

**ectoparasite** طفيل خارجي : فطر متطفل يعيش على سطح العائل، مثل فطريات البياض الدقيقى.

**ectospore** جرثومة خارجية : جرثومة تنشأ خارجيًا على تركيب فطري متخصص، مثال ذلك الجرثومة البازيدية.

**ectothrix** يعيش خارجيًا على سطح الشعر .

**ectotunica** الجدار الخارجى :

جدار خارجي فى كيس أسكى مزدوج الجدار.

#### Edible fungi and lichens

الفطريات والأشنيات المأكولة : تعتبر

الفطريات ذات الثمار كبيرة الحجم غذاء هاماً

فى مناطق عديدة من العالم، ومن أهم هذه

الفطريات ثمار عيش الغراب خاصة الأنواع

التابعة للأجناس *Agaricus* و *Coprinus*

و *Lepista* و *Macrolepiota* و *Pleurotus*

و *Termitomyces* و *Tricholoma* التابعة لرتبة

الأجاريكالات *Agaricales*، وكذلك الأنواع

التابعة للجنس *Lycoperdon* المكونة لثمار

الكرات النافخة، والجنس *Boletus* ذو الثمار

الكبيرة الثقبية، والجنس *Cantharellus* ذو

الطعم الحار الذى يشبه الفلفل.

وهناك عديد من ثمار الفطريات الاسكية

كبيرة الحجم المأكولة، مثل الفجع *truffles* من

الجنس *Tuber*، والترفاس *terfas* أو الكمأة

من الجنس *Terfezia* التى تنتشر فى

دول الخليج العربى وشمال أفريقيا، وجنوب

إسبانيا، وأيضاً المورشيالات *morels* من

الجنس *Morchella* وثمار الجنس *Cyrtaria*

التي تنتشر فى أمريكا الوسطى.

وتوجد فطريات مأكولة أخرى تنمو متطفلة

على بعض العوائل النباتية، مسببة أمراضاً

خطيرة عليها، مثال ذلك بعض فطريات عيش

الغراب الرفية الثقبية المتطفلة على جذوع

الأشجار مثل الفطر *Polyporus mylittae*

والذى يعرف فى أستراليا باسم خبز العبيد

*black fellow's bread*، وفطر *Poria cocos*

الذى يعرف فى أمريكا الشمالية باسم خبز

الهنود *indian bread (tuckahoe)*.

وتكون بعض فطريات عيش الغراب التى تنمو برياً فى المناطق الاستوائية أجساماً حجرية مأكولة كبيرة الحجم، قد يصل وزنها إلى نحو ثمانية كيلوجرامات، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة لجنس فطر عيش غراب الشيتاكي *Lentinus*.

وتؤكل السنابل حديثة الإصابة بفطر التفحم السائب *Ustilago esculenta* فى جزيرة فورموزا القريبة من السواحل الصينية، وكذلك حبوب الأرز الكندى المصابة بفطر *Zizania aquatica*. وفى المكسيك يقبل الأهالى هناك على تناول كيزان الذرة الشامية المصابة بفطر التفحم العادى - *Ustilago may-dis* ويعتبرونه غذاءً شعبياً مفيداً صحياً، ويطلقون عليه فطر عيش غراب الذرة الشامية *maize mushroom*، أو الكمأة المكسيكية *mexican truffles*.

وتعتبر فطريات الخميرة من الأغذية المألوفة التى تباع تجارياً تحت اسم Marmite وVegex، وغير ذلك من منتجات غذائية للإنسان، كما يتم إنتاج مسحوق من الخميرة الجافة من النوع *Candida utilis* التى تستعمل كبروتين فطرى *mycoprotein*.

ولقد توسع الإنسان فى زراعة عديد من الأنواع التجارية لفطريات عيش الغراب، مثال ذلك فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus*، وفطر عيش الغراب المحارى من الجنس *Pleurotus*، وعيش غراب الشيتاكي *Lentinus edodes* وعيش غراب القش *Volvariella volvacea* وعيش غراب الموسى *Tricholoma matsutake*.

بالإضافة إلى بعض فطريات الكمأة التى تزرع حول جذور عوائلها النباتية والتى تكون معها علاقة تبادل المنفعة تعرف باسم الميكوريزا الخارجية.

وتوفر الفطريات غذاءً جيداً لبعض الحيوانات البرية، والتى تعتمد على الأجسام الثمرية كبيرة الحجم لبعض هذه الفطريات، حيث تعرف هذه الظاهرة باسم «الحيوانات المتغذية على الفطريات Animal mycophagistis».

ومن ناحية أخرى تعتبر بعض الأشنيات مفيدة كغذاء للإنسان مثال ذلك الأشن *Citirria isirudica* الذى يحتوى على نسبة عالية من الكربوهيدرات، تصل إلى نصف ماتحتويه حبوب القمح، كما استعملت بعض أنواع الأشنيات فى أوروبا - خاصة فى منطقة الغابة السوداء بألمانيا - لإضفاء طعم ونكهة جيدة للخبز، علاوة على زيادة قيمته الغذائية والصحية.

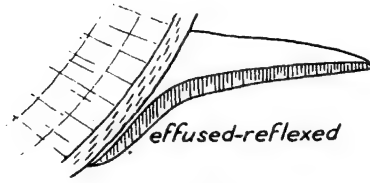
ينتشر على صورة طبقة رقيقة. effuse

effused - reflexed

١ - نمو هيفات فطريات عيش الغراب الخيشومية فوق المادة العضوية على صورة مستعمرة فطرية قرصية الشكل، ثم تنمو أطراف الهيفات عند محيط المستعمرة الخارجى لتكوّن ثمار عيش الغراب فى حلقة كاملة أو على صورة أقواس (حلقة الجان fairy ring - شكل ١٩٨).

٢ - نمو ثمرة عيش الغراب الرفية على جذع شجرة بحيث تكون طبقة الثقوب متجهة

لأسفل القبة، ونامية حتى تلامس جذع الشجرة (شكل ١٨٥).

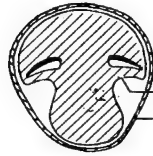


شكل (١٨٥)

egg

بيضة :

- ١ - الجامطة المؤنثة.
- ٢ - الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب فى مراحل نموه الأولى، قبل تمزق القناع الخارجى فى بعض الفطريات المكونة له، مثل الجنس *Amanita* (شكل ١٨٦).
- ٣ - الجسم الثمرى الكروى الشكل لفطر القرون النتنة قبل تفتحه، والذي يعرف باسم البيضة الفطرية mycoegg (شكل ٣٨٣).



شكل (١٨٦)

elf - cups

كؤوس الجنى :

اسم دارج للأجسام الثمرية الأسكية متعددة الغرف، التى تكونها الفطريات التابعة لرتبة *Pezizales*.

elliptic- fusiform

مغزلى الشكل -

أهليلجى. (شكل ١٨٧).



شكل (١٨٧)

elliptical

أهليلجى -

بيضى الشكل (شكل ١٨٨).



شكل (١٨٨)

elm disease

مرض الدردار :

مرض وعائى يصيب أشجار الدردار *Ulmus*، يسببه الفطر *Ceratocystis ulmi*، وهو فطر أسكى طوره الناقص هو الفطر *Pesotum ulmi*.

emarginate

مسنن الحافة .

encrusted

ذو قشرة -

مكسو بقشرة (شكل ١٨٩).



encrusted

شكل (١٨٩)

endemic

مستوطن :

مرض يستوطن بلدأ ما أو منطقة جغرافية معينة بصورة طبيعية، ويوجد بها بصورة دائمة.

endo-

بادئة بمعنى : داخلى

**endoascospore** : جرثومة أسكية داخلية : خلايا شبيهة بالجراثيم، تتكون داخل الجراثيم الأسكية.

**endoascus** : كيس أسكى داخلى : تمدد الجدار الداخلى للكيس الأسكى مزدوج الجدار للخارج عند تحرر الجراثيم الأسكية.

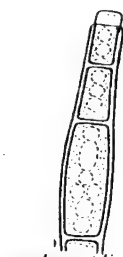
**endobasidial** تكوين فرع ثانوى متجرثم فى الحوامل الكونيدية لبعض الأشنيات.

**endobiotic (= endophyte)** : طفيل داخلى : كائن ينمو داخل كائن حى آخر مختلف.

**endocarpinoid** انغماد الأجسام الثمرية الأسكية الدورقية داخل نسيج جسم الأشن، كما فى الأشن من الجنس *Endocarpon*.

**endocarpous** جسم ثمرى مقفول ذو طبقة خصيبة ناضجة لا تتعرض للخارج إلا عند تفتح الجسم الثمرى أو تحلله، أو تمزقه بفعل خارجى مثل نبش الحيوانات. وتسمى هذه الأجسام الثمرية *angiocarpous*، مثال ذلك الفطريات المعدية *Gasteromycetes*.

**endoconidium** : كونيدة داخلية : كونيدة (جرثومة لاجنسية) تتكون داخل هيف، ثم تبرز منها إلى الخارج بعد تمام تكوينها، كما هو الحال فى الفطر *Thielaviopsis basi-* *cola* (شكل ١٩٠).



endoconidia  
شكل (١٩٠)

**end- ectothrix** نمو هيفات بعض الفطريات المتطفلة على وداخل الشعر.

**endogenous** : داخلى النمو : ينمو داخلياً أو مغموماً فى المادة الغذائية.

**endo- operculation** فتح قلنسوة مفصلية تغطى الكيس الأسبورانجى لأحد الفطريات الكيتريدية بقوة، قاذفة محتويات الكيس بعيداً.

**endoparasite** : طفيل داخلى : طفيل يعيش داخل عائله.

**endoperidium** الطبقة الداخلية من الجراب الثمرى.

**endophloeodic** : داخل قلف الأشجار : نمو جسم بعض أنواع الأشنيات القشرية داخل قلف الأشجار جزئياً.

**endophyllous** : داخل الورقة : ينمو داخل الورقة، عادة تحت طبقة الكيوتكل.

**endopropagule** : وحدة فطرية داخلية : تكوين وحدة فطرية (تركيب فطرى) داخل جسم العائل، كما هو الحال فى الفطريات الممرضة للإنسان أو الحيوان أو النبات.

**endosaprophytism** تحلل وحدات الطحلب  
المشارك في تركيب الأشن، بفعل الفطر  
المشارك في التركيب نفسه.

**endosclerotium** جسم حجري  
داخلي المنشأ.

**endospore** جراثيمة داخلية المنشأ.

**endothrix** ينمو داخل الشعر.

**endozoic** ينمو داخل حيوان.

**Enniatin A, B** : إينياتين أ، ب :  
مضادات حيوية ببتيدية، يفرزها الفطر  
*Fusarium orthoceras* ذات تأثير قاتل  
للبيكتيريا، تعرف هذه المضادات الحيوية  
تجاريًا تحت اسم Avenacein وSambucinum.

**Enoki- Take** : اينوكي - تاكي :  
الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب الشتاء  
*Flammulina velutipes*، أحد الأنواع المأكولة  
التي تزرع في اليابان وتايوان.

**enphytotic** مرض نباتي تستمر خسائره  
من عام إلى آخر.

**ensate (= ensiform)** : سيفي الشكل :  
ذو شكل يشبه السيف.

**entire** : كامل : غير مسنن الحافة،  
كما هو الحال في أطراف خياشيم بعض  
فطريات عيش الغراب.

**ento-** بادئة معناها : داخلي.

**entoparasitic** : تطفل داخلي :  
طفيل يعيش داخل جسم عائله.

**entomo-** بادئة معناها : حشرة.

**entomogenous** ينمو على أو داخل  
جسم حشرة، خاصة بصورة مرضية.

**entomophilous** فطر يكون جراثيم  
تنتشر عن طريق الحشرات.

**entomogenous fungi** الفطريات الحشرية:  
تشمل هذه المجموعة من الفطريات مستويات  
مختلفة من العلاقات التكافلية وتبادل المنفعة  
والمعايشة والزماله، وأيضاً التطفل الخارجى  
والداخلي بين بعض الفطريات والحشرات،  
والتي لا تؤدي إلى أضرار خطيرة للعوائل  
الحشرية في بعض الحالات.

فعلى سبيل المثال توجد علاقة تبادل  
للمنفعة بين الفطر *Septobasidium* والحشرات  
القشرية مثل حشرة *Stereum sanguinolent-*  
*um*، كما تحتفظ بعض الحشرات بأنواع  
خاصة من الفطريات في جهازها الهضمي  
كنوع من المعايشة الداخلية، مثال ذلك حشرة  
الدروسوفيل *Drosophila* التي تحتفظ  
بفطريات الخمائر داخل جهازها الهضمي.

وتتطفل بعض الفطريات على الحشرات،  
مثال ذلك تلك الفطريات التابعة  
للترايكوميسيتات *Trichomycetes*، ولرتبة  
لابولبنياوات *Laboulbeniales*، ولكنها ذات  
تأثير محدود على عوائلها الحشرية، إلا أن  
الفطر الكيتريدي *Coelomomyces*، والفطر  
البيضي *Lagenidium gigantium* يتطفلان  
على عديد من الحشرات، خاصة يرقات  
الباعوض.

وكذلك الحال في الفطريات الزيجية، حيث  
تتطفل بعض الفطريات التابعة لها على  
الحشرات، مثال ذلك بعض الأنواع الفطرية

التابعة للأجناس *Erynia* و *Entomophthora* و *Massospora* و *Neozygites* و *Zoophthora*. وتشمل الفطريات الأسكية عديداً من الأجناس لفطريات متطفلة على الحشرات، مثال ذلك *Ascosphaera* و *Cordyceps* و *Hypocrella* (طوره الناقص هو -*Aschersonia*).

وتسبب الفطريات السابقة أضراراً بالغة للحشرات أكثر مما تسببه الفطريات الهيفية، مثل *Aegerita webberi* و *Beauveria* و *Culicinomyces* و *Hirsutella* و *Metarhizi* و *Nomuraea* و *Paecilomyces* و *um* و *Verticillium*.

وتستعمل جراثيم (كونيديات) الفطريات السابقة في مكافحة الحيوية للحشرات الضارة، حيث تنتثر هذه الجراثيم على النباتات الاقتصادية التي تهاجمها تلك الحشرات، مثل الحشرات القشرية والذباب الأبيض وغيرها.

**الإنزيمات الفطرية : enzymes**  
تنتج الفطريات أنواعاً متعددة من الإنزيمات المحللة التي تمكنها من تحليل عديد من المركبات المعقدة الموجودة في الطبيعة (جدول ١)، وعلى الرغم من ذلك فإن عدداً قليلاً نسبياً من هذه الإنزيمات هو الذي ينتج على نطاق تجارى.

فعلى سبيل المثال، ينتج إنزيم *glucose aerohydrogenase* - وهو الإنزيم المسئول عن تحول الجلوكوز إلى حمض الجلوكونيك - كناتج ثانوى خلال مراحل إنتاج حمض الجلوكونيك بواسطة الفطر *Aspergillus niger*.

ويضاف الإنزيم السابق إلى البيرة وإلى ثمار الفاكهة المعلبة، وكذلك إلى المشروبات غير الكحولية حتى تحتفظ بلونها ونكهتها الطبيعية المرغوبة. كما يستخدم هذا الإنزيم في إزالة الجلوكوز من البيض قبل تجفيفه لمنع تلونه باللون البنى.

جدول (١) : مصادر الإنزيمات الصناعية industrial enzymes  
ومجال استخدامها (عن Wainright, 1992).

الإنزيم	مصدره	مجال استخدامه
١ - إنزيم amylase - $\alpha$	<i>Aspergillus oryzae</i>	تحليل سكريات المولت.
٢ - إنزيم amyloglucosidase	<i>Aspergillus niger</i>	صناعة الدكستروز من النشا والجلوكوز الغذائي.
٣ - إنزيم pullulanase	<i>Aureobasidium pullulans</i>	النشا الخالي من المجاميع الجانبية.
٤ - إنزيم $\beta$ - glucanase	<i>Penicillium emersonii</i>	صناعة البيرة والتصنيع الغذائي.
٥ - إنزيم neutral protease	<i>Aspergillus oryzae</i>	صناعة البيرة - صناعة الخبز - زيادة الطعم والتكهة.
٦ - إنزيم alkaline protease	<i>Aspergillus oryzae</i>	إضافة للمنظفات الصناعية.
٧ - إنزيم Cellulase	<i>Trichoderma viride</i>	تحليل السليولوز مائياً.
٨ - إنزيم invertase	<i>Aspergillus niger</i>	صناعة الحلويات.
٩ - إنزيم pectinase	<i>Aspergillus niger</i>	صناعة النبيذ من الفواكه.
١٠ - إنزيم anthocyanase	<i>Aspergillus niger</i>	إزالة اللون من عصير العنب.
١١ - إنزيم rennet المنفحة	<i>Mucor miehei</i>	تجبن اللبن.
١٢ - إنزيم glucose isomerase	<i>Mucor spp.</i>	صناعة السكر العالي الفراكتوز
١٣ - إنزيم lipase	<i>Aspergillus spp.</i>	تحليل الدهون
١٤ - إنزيم lactase	<i>Saccharomyces lactis</i>	صناعات منتجات الشرش
١٥ - إنزيم hemicellulase	<i>Aspergillus niger</i>	صناعة الخبز - صناعة اللبن.
١٦ - إنزيم glucose oxidase	<i>Aspergillus niger</i>	يدخل في بعض عمليات التصنيع الغذائي والتحليل المعمل للأغذية.
١٧ - إنزيم catalase		
١٨ - إنزيم acid protease	<i>Mucor pusillus</i>	صناعة الخبز - صناعة البيرة.
١٩ - إنزيم penicillin acylase	<i>Penicillium chrysogenum</i>	إنتاج البنسلين بطريقة نصف تخليقية
٢٠ - إنزيم glucoamylase	<i>Aspergillus awamori</i>	صناعة المولت
	<i>A - oryzae</i>	



epapillate	لا يكون حليمات .	هذه الأشنيات بالأشنيات الطوافة (المتنقلة - الهائمة) wandering lichens.
epi-	بائدة معناها : فوق - علوى.	
epibasidium	بازيديوم علوى :	سطحي النمو .
	الجزء العلوى من الجهاز البازيدي فى الفطريات البازيدية غير المتماثلة -Heterobasid-iomycetidae.	فطر يكون عضو تذكيره
epibiotic	علوى التكوين :	antheridium فوق مستوى تكوين عضو التانيث oogonium على الهيفا الفطرية.
١ - كائن حى يعيش على سطح كائن حى آخر.		طبقة رقيقة من هيفات
٢ - ذو أعضاء تكاثرية علوية : كائن تظهر أعضاؤه التكاثرية (التناسلية) فوق الطبقة التحتية، بينما يكون جسده - أو جزء منه - داخل الطبقة التحتية.		متوجة، موجودة فوق سطح الطبقة الخصية hymenium.
epibryophilous	فطر ينمو على النباتات الحزازية.	ينمو (يعيش) فوق سطح الصخور. epilithic
epidemic	وبائي :	ينمو (يعيش) فوق قلف الأشجار. epiphloedal
مرض يصيب الإنسان أو الحيوان أو النبات، ينتشر بشدة وفى وقت قصير، مسبباً خسائر فادحة خاصة عند زيادة الأفراد القابلة للعدوى، والظروف البيئية المناسبة.		غشاء موصد :
Epidemiology	علم دراسة الأوبئة :	غشاء من نسيج فطرى رقيق، يغلف الجسم الثمرى حديث العمر فى فطريات عش الطائر التابعة للعائلة Nidulariaceae.
علم يختص بدراسة ظهور الوباء والعوامل المؤثرة على انتشار الأمراض المعدية وتكثفها.		ينمو (يعيش) على السطح
epiflora	الفلورا السطحية :	العلوى للورقة.
الأحياء الدقيقة الموجودة على سطح التقاوى.		وباء نباتي. (epidemic =)
epigeal	فوق أرضي :	غلاف فوقى :
نمو كائن حى فوق سطح الأرض.		نسيج فطرى يتكون على سطح الجسم الثمرى الاسكى الدورقى، يتكون عن طريق تشابك أطراف الهيفات العقيمة paraphyses فوق مستوى تكوين الأكياس الاسكية.
epigeic	وحدات أشنية غير متصلة	ينمو (يعيش) على الخشب،
بأى جسم، ولكنها تكون متطايرة فى الهواء بالقرب من سطح الأرض، حيث تعرف مثل		محلاً للجنين ومتغذياً عليه.
		ينمو (يعيش) على الحيوانات. epizoic
		ينمو (يعيش) مستوطناً
		الحيوانات، ومسبباً أوبئة لها.
		تطفل بعض الفطريات
		epidermophytosis

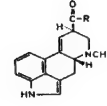
على الطبقة السطحية من الجلد، محدثاً بها مرض القوباء tinea.

**الانتخاب الطبيعي** episodic selection  
المتتابع : تعرض عشيرة فطرية نامية تحت ظروف بيئية غير مناسبة إلى نوع من الانتخاب الطبيعي لبعض أنواعها، فتتمو وتتكاثر متحملة تلك الظروف، في الوقت الذي تهلك فيه أنواعاً أخرى من هذه العشيرة الفطرية نتيجة عدم تأقلمها.

ويؤدي الانتخاب الطبيعي المتتابع إلى فقد العشيرة الفطرية لبعض أنواعها التي كانت تشكل جزءاً منها، وهذا قد يؤثر على نظامها الجنسي، ويجعل هذه الأفراد المنتخبة تتكاثر لاجنسياً فقط، ولا تكون أطواراً جنسية.

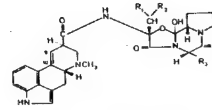
الجزء الثاني من التسمية الثنائية epithet  
اللاتينية للكائن الحي، وهي غالباً صفة للاسم وتدل على النوع.

**قائم - منتصب . erect**  
**قلويدات الأرجولين : ergoline alkaloids**  
مركبات كيميائية موجودة في الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت من الجنس *Claviceps*، مثال ذلك مشتقات حمض الليسرجيك lysergic acid التي توجد في الأجسام الحجرية خاصة في الفطرين *C. purpurea* و *C. paspali*، وكذلك قلويدات الكلافين clavine alkaloids التي توجد في الأجسام الحجرية للفطرين *C. fusiformis* و *C. gigantea*، وفي الفطر الهيفي *Sphacelia* وهو الطور الناقص لفطر الإرجوت الاسكى *Claviceps*.



Name	R
Ergometrine (Ergobasine)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{HN}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
$\alpha$ -Hydroxyethyl- lysergamide	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{HN}-\text{CH}-\text{OH} \end{array}$
Lysergic acid	$-\text{OH}$
$\alpha^*, \beta$ -Lysergic acid*	$-\text{OH}$

شكل (١٩١) : تركيب بعض القلويدات البسيطة المشتقة من حمض الليسرجيك lysergic acid  
(X - رابطة مزدوجة عند الوضع دلتا ٨ - ٩).

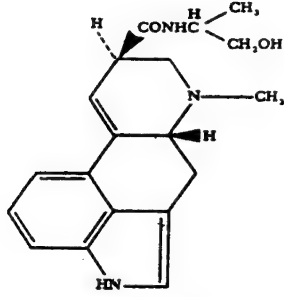


Name	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
Ergolamine	H	H	$\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$
Ergosine	H	H	$\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
Ergocristine	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$
$\alpha$ -Ergocryptine	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
$\beta$ -Ergocryptine	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_3$	$\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$
Ergometrine	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_3$	$\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
Ergoline	H	$\text{CH}_3$	$\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$

شكل (١٩٢) : قلويدات الأرجوت الموجودة طبيعياً من النوع البيتيدي (الأرجوبيبتينات ergopeptins).

**إرجومتريين : ergometrine**  
قلويد إرجوتى تركيبه D- lysergic acid  
propanolamide (شكل ١٩٣)، يوجد في  
الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea*، يستعمل في المجالات الطبية.

خاصة لعلاج الصداع النصفي، وللمساعدة في الولادة حيث يعمل على وقف النزيف الدموي بعد الولادة نظراً لتأثيره القابض للرحم وللأوعية الدموية.



شكل (١٩٣)

**إرجوستيرول : ergosterol**  
أكثر الاستيرولات الفطرية شيوعاً، كما يوجد بوفرة في الأشنيات. عزل لأول مرة من الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea*.

ومن الاستيرولات الفطرية الأخرى الشائعة، إرجستروال الخميرة الذي يتحول إلى فيتامين D<sub>2</sub> عند التعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية.

**إرجوت : ergot**  
مرض نباتي يصيب محاصيل الغلال والحشائش النجيلية، خاصة الشوفان، يسببه فطر الإرجوت *Claviceps purpurea*، الذي يكون أجساماً حجرية على سنابل النباتات المصابة، تعرف باسم إرجوتات (شكل ١٩٤ a).



شكل (١٩٤)

وتتم دورة المرض عن طريق إصابة مبايض أزهار النباتات النجيلية بواسطة كونيديات الفطر المنقولة عن طريق الحشرات، أو قطيرات المطر. وفي هذه المرحلة يلعب الطور الكونيدى (الناقص) *Sphacelia sorghi* دوراً كبيراً في نشر المرض، حيث تتكون الكونيديات في إفراز رحيق لزج ينساب من الأزهار المصابة.

وتبدأ الأجسام الحجرية للفطر في التكوين بعد نحو ٢ - ٣ أسابيع من الإصابة، حيث تظهر هذه الأجسام داكنة اللون، وتأخذ شكل القرن. وتحتوي هذه الأجسام الحجرية على عديد من القلويدات، معظمها مشتقات من حمض الليسرجيك، مثل مركبات إرجومتريين *ergometrine* وإرجوتامين *ergotamine* وإرجوتوكسين *ergotoxine*.

وللمركبات السابقة أهمية طبية عظيمة، حيث تستخدم في تركيزاتها المنخفضة في علاج

الصداع النصفي، ولتخفيف آلام الولادة، وأيضاً كمادة مزيل للتوتر.

ويسبب تناول خبز مصنوع من حبوب شوفان ملوثة بالأجسام الحجرية لفطر الإرجوت تسمى إرجوتياً *ergotism* للإنسان الذي يتغذى عليه. وينقسم هذا التسمم إلى نوعين من الأعراض، الأول عبارة عن تسمم دموى (غرغرينا *gangrenous*)، عرف خلال القرون الوسطى باسم حمى القديس أنطوني *St. Antony's fire*، حيث عانى منها المصابون من التهابات حادة في أطرافهم، وتآكل لحم هذه الأطراف، التي يصبح لونها داكناً ثم تموت وتتساقط.

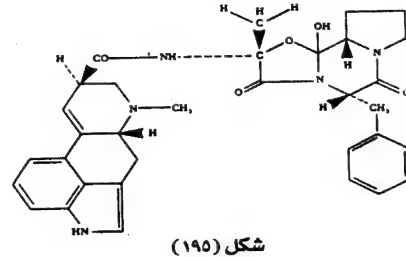
ويظهر النوع الثاني من التسمم الإرجوتي على صورة تشنجات عصبية *spasmodic*، وآلام غير محتملة يعاني منها المصاب بهذا التسمم. وفي بعض الأحيان يفقد الشخص المتسمم بالإرجوتات اتزانه النفسى، ويصاب بالهلوسة والصرع واختلاط العقل، وقد تؤدي مثل هذه الأعراض إلى الموت.

وتؤدي تغذية حيوانات المزرعة - مثل الماشية والخيول والخراف - على علف ملوث بالأجسام الحجرية لفطر الإرجوت إلى ظهور أعراض الدوار عليها، وتترنح أثناء سيرها نتيجة تأثر جهازها العصبى بشدة. وقد تظهر على الخيول والأغنام تشنجات وتقلصات عضلية، يتبعها شلل، كما يصاب بعضها بغرغرينا.

ومنذ ستينيات هذا القرن أمكن إنتاج قلويدات نصف تخليقية على نطاق واسع وذلك باستخدام حمض الليسرجيك، الذي

ينتج بواسطة التخمر الصناعى للبيئات الغذائية النامية عليها الفطر *C. paspali*.

**إرجوتامين : ergotamine**  
مركب حلقى ثلاثى الببتيد *cyclic tripeptide* (شكل ١٩٥)، مشتق من حمض الليسرجيك *lysergic acid*، الناتج من الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea*. يستخدم الإرجوتامين فى النواحي الطبية لعلاج الصداع النصفي.



شكل (١٩٥)

**تسمم إرجوتى : ergotism**  
نوع من التسمم يحدث للإنسان أو الحيوانات عند تناول حبوب النجيليات الملوثة بالأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea*.

**إرجوتوكسين : ergotoxine**  
خليط من المركبات إرجوكورنين *ergocornine*، وإرجوكريستين *ergocristine*، وإرجوكريبتين *ergokryptine*، بالإضافة إلى مشتقات حلقة ثلاثية الببتيد من حمض الليسرجيك الناتجة من الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *Claviceps purpurea*.

- erineaceous** شائك : تركيب فطرى ذو أشواك سطحية تشبه حيوان القنفذ.
- erose** تركيب فطرى ذو نتؤات شبيهة بالأسنان عند الحافة، كما هو الحال فى صفائح خياشيم بعض فطريات عيش الغراب.
- erratic** شارد = هائم = جوال : غير مثبت على المادة التى ينمو عليها، مثال ذلك بعض الأشنيات التى تنمو فى كتل يحملها الهواء، وتهيم فوق سطح الأرض. ومن أمثلة هذه الأشنيات: *Chondropsis semiviridis* والأشن *Sphaerothallia esculenta*، التى تعرف باسم الأشنيات الجواله *wandering lichens*.
- erumpent** يبرز مندفعاً من خلال سطح المادة التى ينمو فيها.
- esculent** صالح للأكل : يستعمل كطعام مثل الفطريات المأكولة.
- eseptate (= aseptate)** غير مقسم . علم يهتم بدراسة دور الفطريات - خاصة تلك المكوّنة لأجسام ثمرية كبيرة الحجم مثل بعض أنواع عيش الغراب - بتطور الشعوب والحضارات الإنسانية القديمة ومعتقداتها الروحية. وهذا العلم هو أحد فروع علم دراسة الأعراق البشرية *ethnology*.
- ويعتبر العالم الأمريكى واسون Wasson رائد هذا العلم، حيث اهتم هو وزملاؤه، ثم تلاميذه بعد ذلك بعلاقة فطريات عيش الغراب المؤثرة على العقل والإدراك *hallucinogenic*.
- fungi** بتطور المعتقدات الروحية لشعب الأزتيكس فى أمريكا الوسطى.
- eu-** بادئة بمعنى : حقيقى
- eucarpic** حقيقى الإثمار : تحول جزء من الجسم (الثالوس) الفطرى إلى ثمرة جرثومية *sporocarp*، بينما يستمر باقى الجسم فى النمو، مؤدياً باقى وظائفه الحيوية.
- eucortex** قشرة حقيقية : قشرة جيدة التكوين، تتكون من نسيج متكامل النمو، كما هو الحال فى الأشنيات.
- eugonidium** جونيديم حقيقى : تركيب يكوّنه نوع من الأشنيات، ذو لون أخضر زاه، مثل الأنواع التابعة للجنس *Trebouxia*.
- eukaryote** حقيقى النواة : كائن ذو نواة حقيقية، تحاط نواته بغشاء نووى.
- eumorphic** حقيقى التكشف - جيد التكوين.
- euseptate** حقيقى التقسيم : خلايا مقسمة بحواجز عرضية تشابه فى تكوينها الجدر الجانبية، كما فى كونيديات الفطر *Pyricularia*.
- euthecium** جسم ثمرى حقيقى : جسم ثمرى أسكى جيد التكوين، قد يكون مقفلاً *cleistothecium*، أو دورقياً *perithe-* *cium*، أو طبقى الشكل *apothecium*.
- eutrophic** غنى بالعناصر الغذائية.
- euthyplectenchyma** نسيج هيفى لا يحتوى على تركيب خلوى، ولا تظهر به خلايا متصلة ببعضها.

**evanescent** : سريع الزوال - سريع التحلل - يبقى لفترة قصيرة.

**everted** : متقلب بطناً لظهور.

**exasperate** : ذو سطح خشن، تبرز منه نتوءات صلبة.

**excentric** : لا مركزي :

اتصال حامل الجسم الثمرى بعيداً عن المركز، مثال ذلك سيقان ثمار بعض فطريات عيش الغراب، حيث لا تتصل الساق بالقبعة عند مركزها.

**excipulum (= exciple)** : تخت :

نسيج فى جسم ثمرى أسكى مفتوح، يحتوى على الطبقة الخصيبية المكونة للأكياس الأسكية، أو المكونة للطبقة الخارجية لغلاف الجسم الثمرى الدورق.

وينقسم تركيب التخت إلى :

- **ectal - excipulum** : الطبقات الخارجية فى الجسم الثمرى الأسكى المفتوح، الذى يتكون منفرداً - وليس مع تركيب الأشن - وتشمل هذه الطبقات الطبقة الخصيبية التى تترافق عليها الأكياس الأسكية، وقد تكون هذه الطبقة متعددة (متكررة).

• **medullary - excipulum** : الأنسجة المتكونة أسفل الطبقة الخصيبية فى الجسم الثمرى الأسكى المفتوح.

• **proprium - excipulum** : نسيج فطرى يكون حواف الجسم الثمرى الأسكى المفتوح فى الفطريات الأشنية.

**exigynous** : فطر بيضى  
تكون فيه الجامطة المذكرة محمولة على حامل

ينمو مباشرة من الخلية المؤنثة، وذلك فوق الحاجز القاعدى.

**exit tube** : أنبوب تحرر :  
أنبوب تتحرر منه الجراثيم الهدبية من أكياسها الجرثومية، كما فى الفطر البيضى *Olpidium brassicae* (شكل ١٩٦).



شكل (١٩٦)

**exo-** بادئة معناها : خارجى.

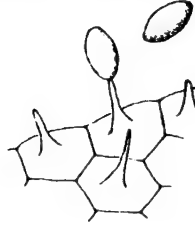
**exobasidium** : بازيديوم خارجى :  
بازيديوم يتكون عارياً دون غطاء.

**Exobiology** : علم دراسة أحياء الفضاء  
العلم الذى يهتم بدراسة احتمالية وجود كائنات حية على الكواكب والأقمار الموجودة فى الفضاء الخارجى، وعلى الصخور المتساقطة من الفضاء على الأرض.

**exoconidium (exoconidia)** : للجمع

كونيدة خارجية : جرثومة لاجنسية تتكون على الهيفات الفطرية خارجياً.

**exogenous spore** : جرثومة متكونة خارجياً :  
جرثومة تتولد خارج الخلية المولدة لها، كما فى الفطر *Ceratiomyxa fruticulosa* (شكل ١٩٧).



شكل (١٩٧)

علم دراسة فطريات Exomycology  
الفضاء الخارجى : (راجع Exobiology).

exo-operculation (= true-operculation)  
تفتح خارجى (حقيقى) : تفتح الكيس  
الاسبورانجى فى الفطريات الكيتريدية بحيث  
يظل الغطاء متعلقاً بحافة الفتحة، ويعرف ذلك  
بالتفتح الحقيقى.

تركيب فطرى خارجى : exo-propagule  
تركيب فطرى يتكون خارج جسم العائل، كما  
هو الحال فى عديد من الفطريات الممرضة  
لجلد الإنسان والحيوان.

غلاف خارجى : exo-peridium  
الطبقة الخارجية من جدار الجسم الثمرى.

جسم ثمرى فارغ : exoete  
تركيب لاي جسم ثمرى فطرى، قد يكون  
جسماً ثمرياً أسكياً دورقياً، أو وعاءً بكنيدياً،  
أو غير ذلك، فائق النضج وفارغ من محتوياته  
بعد تحررها وانتشارها.

دخيل - غير مستوطن : exotic  
كائن حى دخيل على بيئة محدودة.

فقد اللون : expallant

تحول قبعات ثمار عيش الغراب الملونة إلى  
لون باهت عند جفافها.

ناتئ - بارز . exerted

يجفف . exsiccatus

عينه جافة. (للجمع exsiccata) exsiccatum

(للجمع exsiccatae) exsiccata

مجموعة من العينات الجافة فى معشبة، تتبع  
نظاماً تصنيفياً معيناً، مثال ذلك عينات من  
أجسام ثمرية لفطريات عيش الغراب، أو نماذج  
للأشنيات.

كائن حى يعيش بالقرب من extramatrical  
أو على سطح العائل.





# F

**facultative** : اختياري :  
قدرة الفطر على النمو مترمماً على بيئة غذائية  
في المعمل، أو على مخلفات عضوية في  
الطبيعة.

● اختياري التطفل (facultative parasite) :  
كائن مترمم - عادة - فإذا ما صادفه عائلاً  
مناسباً تطفل عليه محللاً أنسجته، وعند موت  
هذا العائل يعود الكائن للترمم مرة أخرى على  
بقايا هذا العائل، أو أى مخلفات عضوية أخرى  
في الوسط الذي ينمو ويعيش فيه.

● اختياري الترمم (facultative saprophite) :  
كائن متطفل - عادة - على عائل حتى يناسبه،  
فإذا ما هلك هذا العائل، استمر ذلك الكائن  
مترمماً على مخلفات عائله، أو أية مخلفات  
عضوية أخرى، منتظراً مصادفة العائل السابق  
نفسه، أو أى عائل آخر مناسب للتطفل عليه.

**fairy butter** : زبدة الجان :  
اسم دارج للأجسام الثمرية لفطر عيش  
الغراب *Tremella albida*.

**fairy rings** : حلقات الجان :  
هناك عديد من الفطريات التي تنمو في التربة  
مكونة ثماراً كبيرة الحجم تنتمي في معظمها  
إلى فطريات عيش الغراب، وذلك في شكل  
حلقات كاملة، أو في شكل أقواس، ويصل عدد  
هذه الفطريات إلى نحو ستين نوعاً.

ويرجع تسمية هذه الفطريات بذلك الاسم  
إلى اعتقاد العامة بأن الجنيات تكوّن تلك  
الثمار كبيرة الحجم في شكل دائري لتلهو  
حولها في الليل، فإذا ما ظهر الفجر اختفت  
الجنيات في أعماق الغابة!.

وتشاهد حلقات الجان عادة في الأراضي  
العشبية، وهي تنقسم إلى ثلاثة أنماط رئيسية  
تبعاً لتأثير فطرياتها على العشب المحيط بها:

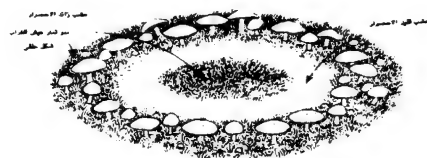
١ - ثمار عيش غراب غير مؤثرة على العشب  
التي تنمو حوله، مثال ذلك فطر *Lepiota*  
*Tricholoma sordidum* و *morganii*.

٢ - ثمار عيش غراب ذات تأثير جيد على نمو  
العشب حولها، مثال ذلك فطر *Clavatia*  
*Disciseda subterranea* و *cyathiformis*.

وقد تترتب الأجسام الثمرية لبعض فطريات  
عيش الغراب في حلقة حول المحيط الخارجي  
لنمو المسليوم الفطري في التربة، كما هو  
الحال في فطر الكرات النافخة *Lycoperdon*  
*gemmatum*، وفطر عيش غراب *Lepista*  
*personatum*.

٣ - ثمار عيش غراب ذات تأثير سيئ على  
نمو العشب حولها، مثال ذلك الفطريات *Agar-*  
*Clitocybe gigantea* و *icus praerimosus*  
*Tricholoma gam-* و *Marasmius oreades*  
*bosum*.

وتتكون حلقات الجان من هذه الأنواع من  
فطريات عيش الغراب داخلياً وخارجياً، بحيث  
يلاحظ أن نمو الأعشاب جيداً في المركز،  
وضعيفاً في المنطقة التالية قبل تكوين ثمار  
الفطر (شكل ١٩٨).

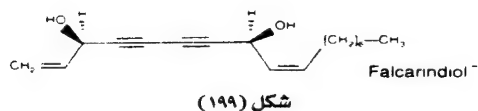


شكل (١٩٨) : تكوين حلقة الجان.

ويبدأ تكوين حلقات الجان من نمو ميسليوم فطر عيش الغراب في التربة، حيث ينمو هذا الميسليوم من المركز إلى المحيط الخارجي. ويتوسع نطاق النمو مع مرور الوقت. وتصل سرعة نمو ميسليوم الفطر *Agaricus praerimosus* إلى نحو ١٢ سنتيمتراً سنوياً، بينما يصل معدل نمو ميسليوم الفطر *Clava tia cyathiformis* إلى ٢٤ سنتيمتراً.

ولقد وجد في ولاية كلورادو - بالولايات المتحدة - مستعمرات فطرية للفطرين السابقين يصل قطر نموها إلى نحو ٦٠ و ٢٠٠ متر على الترتيب، وهذا يوضح أن عمرهما يصل إلى حوالي ٢٥٠ و ٤٢٠ عاماً على الترتيب، كما وجدت مستعمرة فطرية للفطر *A. praerimosus* في نفس الولاية يصل عمرها إلى نحو ٦٠٠ عام.

**فالكارينديول : faltarindiol**  
مركب مضاد للفطريات، ينتج بواسطة جذور نبات الجزر (شكل ١٩٩).



**أعقف : falcate (= falciform)**  
تركيب فطري معقوف كالمنجل (شكل ٢٠٠).



**غشاء كاذب : false membrane**  
نسيج من خلايا فطرية عقيمة تحيط بالبثرات التفحمية على الأجزاء النباتية المصابة، كما هو الحال في مرض التفحم المتسبب عن الجنس *Sphacelotheca*.

**فطريات الكماة الكاذبة : false truffles**  
أجسام ثمرية بازيدية تكونها معظم الفطرية التابعة لرتبة Hymenogasterales تحت سطح الأرض، وتبرز فوقها عند النضج.

يتكون الجسم الثمري لهذه الفطريات من جزء خارجي عقيم يسمى الجراب الثمري *peridium*، وجزء داخلي خصيب يعرف باللب الخصيب *gleba*. وتتميز الثمرة بأنها ذات قوام لحمي أو غضروفي، وعند نضجها يمتلئ اللب الخصيب بمادة هلامية متعددة، مكوناً غرفاً تتصل ببعضها، مكونة تجاويف متعرجة مبطنة بالطبقة الخصيبة. وتحمل الطبقة الخصيبة بازيدومات *basidia*، تحمل كل منها ٢ - ٤ جراثيم بازيدية تختلف في أشكالها تبعاً لنوع الفطر.

وتتغذى بعض الحيوانات الصغيرة والحشرات على هذه الأجسام الثمرية، ومن

أشهر الأجناس المعروفة التابعة لفطريات الكمأة الكاذبة *Leucogaster* و *Melanogaster* و *Rhizopogen* و *Hymenogaster*.

**flax** هيفاً خصبية،  
أو حامل كونيدي للفطر *Zygosporium*، تشبه فى شكلها خطاف مقوس. وقد يكون هذا التركيب الفطري جالساً، أو محمولاً على هيفات متخصصة تعرف باسم flaciphores.

**farinaceous (= farinose)**

دقيقى فى شكله أو رائحته.

**fasciate**

مخطط - مقلم

بخطوط عريضة عادة - متصل ببعضه جنباً بجنب.

**fascicle**

عنقود :

حزمة صغيرة من الهيفات الفطرية.

**fasciculate**

ثمار عيش غراب متجمعة

فى صحبة أو باقة (شكل ٢٠١).



شكل (٢٠١)

**fastigate**

هرمى الرأس :

ذو فريعات منتصبية متوازية تأخذ شكلاً هرمياً.

**faveolate (= favose)**

تركيب فطرى

يشبه فى شكله قرص العسل.

**favus**

قرع :

مرض جلدى معد يصيب الإنسان، يتسبب عن الفطر *Trichophyton schoenleinii*.

**fellent**

ذو طعم مر .

**felt - fungus**

فطر اللباد :

فطر مترمم سطحى النمو، ينمو على أوراق الموالح بحيث تظهر نمواته الخارجية على شكل لبادى، وهو الفطر *Septobasidium pseudopedicellatum*.

**fenestrate**

مثقّب - ذو فتحات .

**fermentation**

تخمير :

تغيرات كيميائية فى المواد العضوية تتسبب بفعل النشاط الإنزيمى للأحياء الدقيقة خلال نموها.

**Fermented food and drinks**

الأغذية والمشروبات المتخمرة : استعملت الأحياء الدقيقة - مثل الفطريات الهيفية والخمائر - فى تجهيز أغذية متخمرة منذ قرون طويلة مضت، حتى قبل أن يعرف الإنسان دور هذه الأحياء الدقيقة فى عملية التخمير. وتتميز كل دولة فى منطقة شرق آسيا بطعام ما، أو عدة أطعمة محلية تعتمد فى تجهيزها على التخمير، سواء داخل المنزل كطعام شعبي، أو فى مصانع كبيرة نسبياً على مستوى تجارى.

وعادة مايشار إلى مراحل تجهيز هذه الاغذية باسم «تخمير بلاد الشرق oriental fermentation»، حيث تؤدى عملية التخمير إلى تحسين قابلية الطعام للهضم، أو زيادة استساغته، كما ترتفع القيمة الغذائية للأطعمة المتخمرة نظراً لزيادة الفيتامينات والبروتينات

والأحماض الأمينية، وكذلك السعرات الحرارية.

وتنتج الأغذية المتخمرة بفعل إنزيمات متخصصة تفرزها الأحياء الدقيقة المستخدمة في عملية التخمير. ويمكن إنتاج أى إنزيم يستعمل في الصناعات الغذائية وذلك بإثراء الكائن الحي الدقيق بصورة نقية.

وترجع معظم معلوماتنا عن دور الأحياء الدقيقة في تخمر الأغذية في دول شرق آسيا إلى الدراسات التي أجريت باستعمال مزارع نقية من تلك الأحياء المعزولة من هذه الأغذية المتخمرة. ونتيجة لمثل هذه الدراسات أمكن تطوير إنتاج تلك الأغذية الشعبية المحلية في مناطق أخرى من العالم.

ويستخدم في إنتاج هذه الأغذية المتخمرة أنواعاً متعددة من المواد الأولية، لعل أكثرها شيوعاً هي بذور فول الصويا، بينما يستخدم اللين والسّمك والذرة وجوز الهند والكسافا والفول السوداني في صناعة أغذية متخمرة أخرى.

ويجهز - عادة - بادئ من اللقاح الفطري يعرف باسم كوجي Koji، يضاف إلى المادة المراد تخميرها، ثم تستخدم أجزاء من النموات الفطرية لتلقيح كمية أكبر من هذه المادة. وتعمل الإنزيمات، والمواد الثانوية الناتجة من نمو الفطر البادئ إلى الإسراع من معدل التخمير، وكذلك توفر ظروفاً مناسبة لعدد من الأحياء الدقيقة الأخرى التي قد تشارك في عملية التخمير.

وتتميز الفطريات المستخدمة في مثل هذه التخمرات بقدرتها العالية على تحليل

البروتينات والدهون و/أو النشا. ومن أهم أجناس الفطريات المستخدمة كبادئ لمثل هذه الأغذية المتخمرة: *Mucor* و *Rhizopus* و *Aspergillus* و *Actinomucor* و *Neurospora* و *Monascus*.

ويعمل النمو الفطري على تكسير الجزيئات الكبيرة المعقدة، منتجاً أحماضاً أمينية، وأحماضاً دهنية قصيرة السلسلة، وفيتامينات، وسكريات؛ حيث تضيف هذه المركبات الناتجة نكهة مميزة للطعام المتخمّر الناتج، وأيضاً تزيد من قابليته للهضم.

وتشارك بعض أنواع البكتيريا في إنتاج بعض الأغذية المتخمرة، مستكملة عملية التخمير الفطري، ومنتجة لأحماض عضوية تخفض من رقم الحموضة، وموفرة ظروفاً مناسبة لنمو الخميرة وزيادة نشاطها.

ويتم اختيار نوع الخميرة المناسبة لاستكمال التخمير تبعاً لنوع المنتج المرغوب، حيث إن المنتجات ذات المحتوى العالي نسبياً من السكر، أو الملح، أو الكحول تساعد على إطالة فترة تخزينها عند عرضها للبيع، خاصة وأنه من غير المألوف حفظ هذه المنتجات مبردة.

وتعتمد الأغذية والمشروبات الشرقية المتخمرة في دول شرق آسيا على التخمير الفطري، خاصة باستعمال بعض الأنواع التابعة للجنس *Aspergillus*، ولكن هناك عدداً من الأغذية المتخمرة التي تعتمد في إنتاجها على فطريات أخرى، فعلى سبيل المثال ينتج الأنجكاك ang-kak باستعمال الفطر *Monas oncom*، والأونكوم الأحمر *Monas purpureus*.

merah باستعمال الفطر *Neurospora inter-* *media*، والاونكوم الأسود *oncom-hitam* باستعمال الفطر *Rhizopus oligosporus* الذى يستعمل أيضاً فى إنتاج التمبى *tempeh*. وقد تشارك أنواع مختلفة من الأحياء الدقيقة فى إنتاج بعض الأغذية المتخمرة، مثال ذلك صوص الصويا (الشويو *shoyu*) الذى يستعمل فى إنتاجه فطر *Aspergillus oryzae* وبكتيريا *Pediococcus soya* وخميرة *Sac-charomyces rouxii*، وكذلك الميزو *miso* الذى يعرف باسم جبن الصويا *soy cheese* حيث يستخدم فى إنتاجه فطر *A. oryzae* وخميرة *S. rouxii*.

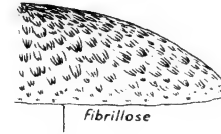
وهناك عديد من الأغذية المتخمرة الأخرى فى شرق آسيا، مثل السوفو *sufu* ومربى الأونتو *onto jam*، كما تجهز أغذية ومشروبات متخمرة من اللبن فى شتى أنحاء العالم، مثل الكفير *kephir* والكوميس *Kumiss* فى روسيا، والمازو *mazu* فى أمريكا، واليوغورت فى بلغاريا، واللبن فى مصر.

**fertilization** - إخصاب - اندماج الأنوية الجنسية.

**fertilization- tube** : أنبوب إخصاب : فرع هيفى يتكون من الحافظة الجاميطية الذكرية، يخترق الحافظة الجاميطية المؤنثة، حيث تمر من خلاله الجاميطات المذكرة إلى الجاميطات المؤنثة، كما هو الحال فى الفطريات غير الراقية.

**fibril** : ليفة دقيقة : زائدة قصيرة وبسيطة ومتفرعة.

مغطى باللياف حريرية الشكل، **fibrillose** مثال ذلك قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٢٠٢).



شكل (٢٠٢)

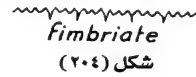
هيفى - خيطى الشكل. **filamentous** خيطى الشكل . (شكل ٢٠٣). **filiform**



شكل (٢٠٣)

نمو أسطوانى غير متفرع، **filopodium** يتكون من بلازموديوم بعض الفطريات مثل الجنس *Schizoplasmodiopsis*.

مهدب - مشرشر (شكل ٢٠٤). **fimbriate**



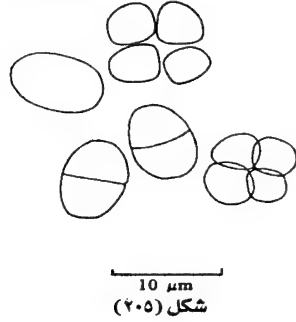
شكل (٢٠٤)

روثى : **fimicolous (= coprophilous)** يعيش على روث الحيوانات العشبية.

فطريات المستوقد : **fireplace fungi** الفطريات النامية على الأرض المحترقة (انظر الفطريات المنبعثة من الرماد *phoenicoid* *fungi*).

انشقاق - انشطار - انقسام : **fission** انقسام الخلية إلى خليتين منفصلتين

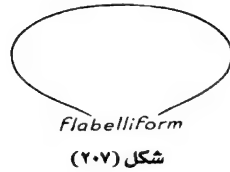
ومتشابهتين في الشكل والحجم، بكل منها أنوية مستقلة، مثال ذلك فطر الخميرة من الجنس *Schizosaccharomyces* (شكل ٢٠٥).



مجوف مثل الأنبوب، **fistular (= fistulose)**، مثال ذلك سيقان بعض ثمار عيش الغراب (شكل ٢٠٦).



مروحي الشكل، **flabellate (= flabelliform)**، في نصف دائرة (شكل ٢٠٧).



**flaccid** مترهل - رخو .

**flagellum (flagella** (للجمع سوط : زائدة تشبه السوط :

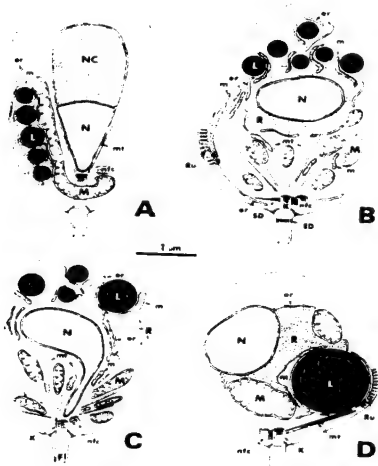
تركيب متخصص يوجد في الخلايا المتحركة، يعمل على دفع هذه الخلايا للأمام بحيث تسبح لفترة قصيرة.

ويمكن تمييز نوعين من هذه الأسوط تحت المجهر الإلكتروني، الأول كراباجي whiplash ذو سطح أملس، كما في الفطريات الكيتريدية Chytridiomycetes، والثاني بهرجاني tinsel ذو التركيب الريشي، حيث تنبثق من جوانب محوره الرئيسي بروزات جانبية تشبه الشعر تعرف باسم mastigonemes (= filimmers).

ويتضمن الجهاز السوطي آلية على جانب كبير من التعقيد، حيث يتكون السوط من أصل السوط blepharoplast، وهو عبارة عن قاعدة السوط داخل الخلية الفطرية المحركة، ومن البلاستيدة الجذرية rhizoplast التي يتصل السوط عن طريقها بنواة الخلية.

ويتركب السوط من إحدى عشرة لويفة متوازية، تكون تسع لويفات منها محيطية، مكونة اسطوانة حول لويفتين مركزيتين. وتتكون كل لويفة من تحت لويفات.

وتتميز اللويفتان المركزيتان في السوط الكراباجي بأنهما أكثر طولاً من اللويفات الأخرى المحيطة، حيث تمتدان إلى مسافة أبعد منها لتكوين السوط. وتتضاعف قواعد اللويفات السوطية داخل الخلية السابحة لتكوين أصل السوط.



شكل (٢٠٨) : رسم تخطيطي للجراثيم السابحة في أربعة أجناس تابعة للفطريات الكيتريدية :

A = *Catenaria* (Blastocladales)

B = *Monoblepharella* (Monoblepharales)

C = *Spizellomyces* (Spizellomycetales)

D = *Rhizophydium* (Chytridiales)

ED : منطقة كثيفة الكترونياً عند قاعدة السوط.

er : شبكة إندوبلازمية.

F : سوط.

K = جسم محرك (كينتوسوم).

L : قطيرة زيتية

N : نواة.

M : ميتوكوندريا

R : ريبوسومات.

m : جسم دقيق.

**flammulin**

**فلامولين :**

مضاد حيوى مضاد للتورمات، يفرزه فطر

عيش الغراب *Flammulina velutipes*.

**flask fungi**

**الفطريات الدورقية :**

فطريات أسكية تكوّن أجساماً ثمرية أسكية دورقية الشكل *perithecia*.

**flesh (= trama) : نسيج القراما :**

نسيج خصب متخصص فى حمل الطبقة الخصية (البازيديومات وماتحملة من جراثيم بازيدية)، يبطن سطح الصفائح الخيشومية أو الثقوب فى ثمار عيش الغراب.

**fleshy : لحمى :**

أجسام ثمرية فطرية كبيرة الحجم ذات قوام لدن، مثال ذلك فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**flexuous hypha : (متعرجة) :**

نتوء هيفى متفرع أو غير متفرع، يحتوى على أنوية أحادية المجموعة الصبغية، ينشأ عن الوعاء البكنى فى فطريات الأصداء، يمكنه الاتحاد مع جرثومة بكنية من وعاء بكنى آخر. يختلف جنسياً لتكوين الطور ثنائى الأنوية. يطلق على هذه الهيفات - أحياناً - اسم «هيفات الاستقبال *receptive hyphae*».

**flocci** ذو خصل شعرية تشبه القطن.

**flocculent** ذو نمو زغبى يشبه الصوف.

**flora : فلورا :**

١ - الحياة النباتية فى إقليم جغرافى، أو موطن أو عصر زمنى معين.

٢ - قائمة تضم وصفاً شاملاً لجميع أو لجزء من العشائر النباتية فى منطقة محددة، وقد تشمل وصفاً للفطريات والأشنيات، حيث تعرف حينذاك باسم *fungus-flora* و-*lichen-flora*.

**flor effect** قدرة بعض فطريات الخمائر على النمو فى البيئة السائلة على صورة غشاء

جلدى ينمو سطحيًا، مثال ذلك الفطر *Picia membranefacians*.

**فطر «أزهار الجلود»** : الفطر اللزج *Fuligo septica*، وهو أحد الفطريات التي تنمو على الجلود المدبوغة، وتظهر أجسامه الثمرية عليها وتبدو على شكل زهيرات صغيرة.

**مشع** : **fluorescent** ينتج عنه ضوء عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية، أو غيرها.

**قطفة** : **flush** نمو غزير مفاجئ للفطر، منتجاً ميسليوماً بكمية كبيرة في فترة قصيرة - نسبياً - من الوقت، أو عديد من الثمار كبيرة الحجم بصورة مباغتة، كما هو الحال في الإنتاج التجارى لثمار عيش الغراب.

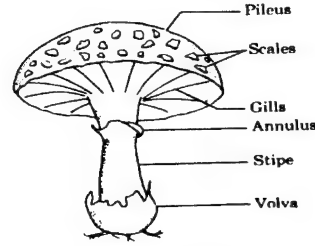
**فطر عيش غراب الذبابة** : **fly agaric (= fly fungus = fly mushroom)**

الفطر *Amanita muscaria* - فطر سام، شائع الانتشار على المسطحات الخضراء في المناطق المعتدلة.

القبة ذات لون أحمر زاه، ومغطاة بحراشيف بيضاء غير منتظمة. الساق أسطوانية بيضاء اللون - الحلقة عريضة، واللفافة واضحة عند قاعدة الساق. الجراثيم بيضاء اللون، ورائحة الجسم الثمرى ضعيفة (شكل ٢٠٩).

عرف هذا الفطر بذلك الاسم؛ نظراً لتأثيره السام على الذباب الذى ينجذب إلى ثماره، فيموت على الفور. ولقد استخدم مهروس

ثمار هذا الفطر المخلوط باللبن فى قتل الذباب فى بعض الحضارات الإنسانية القديمة، كأول مبيد حشرى حيوى، استعمله الإنسان فى مكافحة بعض الحشرات الضارة.



شكل (٢٠٩)

**fly fungus (= house fly fungus)**

**الفطر القاتل للذبابة المنزلية :**

الفطر *Entomophthora muscae*.

يعنى الاسم العلمى لجنس هذا الفطر أنه مدمر الحشرات insect-destroyer، نظراً لتطفلته على أنواع عديدة من الحشرات، مثل الذباب والمن والنمل الأبيض، وغيرها.

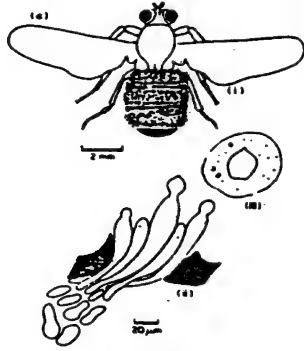
ويتطفل الفطر *E. muscae* على الذبابة المنزلية، خاصة فى الجو الرطب. وعند فحص الذباب الميت، يلاحظ انتفاخ البطن، مع بروز خصل بيضاء اللون عبارة عن الحوامل الكونيدية للفطر الممرض خارجة من بين عقل الهيكل الخارجى.

والحوامل الكونيدية لهذا الفطر غير متفرعة، عديدة الأنوية، تنشأ من هيفات الفطر غير المقسمة التى تملأ جسم الذبابة الميتة من الداخل، وتحمل هذه الحوامل كونيديات عديدة الأنوية.



ويتم قذف الكونيديات عن طريق اندفاع السيتوبلازم للأمام مباشرة من الحوامل الكونيدية المرنة، فإذا اصطدمت الكونيدية بجسم ذبابة التصقت بجليدها. ويخترق أنبوب إنبات الكونيدة جليد الحشرة بالضغط المباشر، ثم تنمو فريعات هيفية في الأنسجة الدهنية للحشرة وتحللها، عندئذ تتفتت الهيفات الفطرية إلى خلايا كروية تشبه الخميرة تعرف باسم الأجسام الهيفية، يحملها تيار الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

وتموت حشرات الذباب المصابة بعد حوالي أسبوع من العدوى، ولكن قبيل موتها تصاب بحالة من القلق، وتعجز عن الطيران، فتزحف متسلقة الأماكن العالية - قدر استطاعتها - وتلصق نفسها على الأسطح بواسطة خرطومها. وتظهر على الحشرة الميتة كونيديات الفطر الممرض التي تصبح لقاحاً ممرضاً لغيرها من الحشرات (شكل ٢١٠).



شكل (٢١٠)

يعيش على أوراق النبات. *foliicolous*

#### foliole

وريقة :

زائدة صغيرة ورقية الشكل، تنمو على سطح الأشنيات الورقية.

#### foliose

ورقى : يشبه ورقة النبات.

تنمو بعض الأشنيات على شكل ورقى، يشبه أوراق النبات، بحيث تتصل بالمادة التي تنمو عليها بواسطة جذيرات صغيرة *rhizinae*، مثال ذلك الأشن *Parmelia perlata* (شكل ٢١١)، والأشن *Peltigera* spp.



شكل (٢١١) : اشنة ورقية *Parmelia perlata*.

soralia = سوراليا

marginal cilia = إهداب حافية

#### Food and beverage mycology

الفطريات المستخدمة في صناعة الأغذية والمشروبات : يستخدم عديد من الفطريات الهيفية والخمائر في إنتاج أنواع مختلفة من الأغذية والمشروبات بصورة تجارية، لعل أكثرها شهرة هو استخدام بعض الفطريات في صناعة الجبن، خاصة الفطر *Penicillium camembertii* المستعمل في صناعة الجبن الكمبرت *camembert*، والفطر *P. roqueforti* المستعمل في صناعة الأجبان ذات العروق الزرقاء *blue-veined cheeses*، مثل الجبن

الركفور roquefort، والسيتيلتون stilton، والجبن الأزرق الدانيمركي Danish blue cheese.

وتستعمل بعض الفطريات ذات الأجسام الثمرية كبيرة الحجم في تغذية الإنسان بصورة مباشرة، مثال ذلك ثمار عيش الغراب، كما تستعمل الفطريات الهيفية في إنتاج البروتين الفطري mycoprotein.

وينتشر في منطقة شرق آسيا استعمال الفطريات في تجهيز أنواع متعددة من الأغذية والمشروبات المتخمرة منذ قرون طويلة مضت، ويمكن الرجوع إلى مزيد من المعلومات تحت fermented food and drinks. ولعل أكثر هذه الأغذية شهرة هو صوص الصويا soya sauce، الذي يتم إنتاجه من فول الصويا الملقح بالفطر *Aspergillus oryzae*.

وتستخدم الخميرة في صناعة الخبز، وفي إنتاج النبيذ، خاصة فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* الذي يعمل على تخمير السكر، محولاً إياه إلى كحول إيثانول وثاني أكسيد الكربون، بينما يستخدم فطر الخميرة *S. carlsbergensis* في صناعة البيرة من الصنف lager.

**تلف الأغذية : Food spoilage**  
يسبب عديد من الفطريات فساداً للأغذية والمشروبات، وقد ينتج عن ذلك إنتاج مواد سامة (توكسينات) خلال تمثيلها الغذائي (راجع mycotoxins). وتسبب هذه الفطريات فقداً يتراوح بين ٥ - ١٠٪ من الأغذية المنتجة في دول العالم الثالث.

ولا تنمو الفطريات جيداً في الأغذية الطازجة ذات المحتوى العالي من الرطوبة، حيث يرجع ذلك إلى تنافس البكتيريا معها، أما تحت ظروف انخفاض رقم الحموضة أو التبريد فإن الفطريات والخمائر تكون لها السيادة في النمو والتأثير على الغذاء المخزن.

ويمكن للفطريات تلويث الأغذية المجففة، مثل حبوب النجيليات، وبذور الفول السوداني، والثمار البندقية، وكذلك اللبن المجفف، واللحم والسكك المملح، والفاكهة والخضراوات المجففة، وكذلك اللحوم المصنعة والمربيات.

وتتحمل بعض الفطريات البسترة، مثال ذلك الأجناس *Talaromyces* و *Byssosclama* و *Neosartorya*، والتي قد تلوث الأغذية المعلبة، وعصائر الفاكهة المعلبة، وكذلك ثمار الخضراوات والفاكهة المعلبة.

ومن الفطريات الشائعة المسببة لفساد الأغذية الأجناس *Absidia*، و *Mucor* و *Rhizopus* و *Paecilomyces* و *Syncephalastrum* و *opus* و *Aspergillus* و *Penicillium*.

كما تلوث بعض فطريات الخميرة المشروبات الكحولية، مثل البيرة والنبيذ والسيدر (شمبانيا التفاح)، وكذلك المشروبات غير الكحولية. ومن أهم هذه الخمائر *Saccharomyces cerevisiae* و *S. bailii* و *Brettanomyces intermedius*.

**خلية القدم : foot cell**  
خلية قاعدية من خلايا هيفات الفطر *Aspergillus*، ينشأ منها الحامل الكونيدى (شكل ٢١٢). وقد يطلق هذا المصطلح على الخلية

القاعدية للكونيديات الكبيرة التى يكونها الفطر  
Fusarium.



شكل (٢١٢)

انغماد الأنسجة الفطرية  
المكونة لشميرات عيش الغراب المعدية - gaste-romycete basidiomata, مما ينتج عنه  
تجاويف تحتوى على الجراثيم البازيدية، كما  
هو الحال فى الكرات النافخة ونجوم الأرض.

لاحقة معناها : شكل.

form genus شكل جنسى.

form species شكل نوعى.  
(فى الأطوار الناقصة - الكونيدية -  
للفطريات).

forma specialis (f. sp. اختصارها)

formae speciales (ff. sp. وللجمع اختصارها)  
تصنيف يقع داخل نوع واحد من الفطريات،  
يعتمد على صفات الفطر الفسيولوجية، خاصة  
مدى تأقلمه على عائله، ونادراً ما يعتمد على  
الصفات الخارجية للفطر، وقد لا يعتمد عليها  
نهائياً.

## fossil fungi : الفطريات الحفرية :

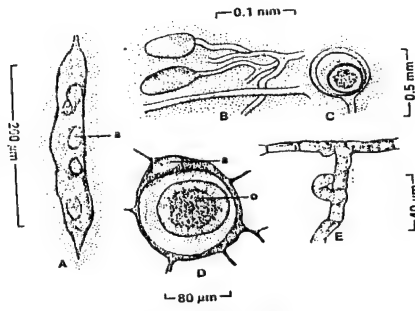
فطريات بائدة، كانت تنمو خلال العصور  
الجيولوجية القديمة، ثم اندثرت بعد ذلك،  
وتظهر هذه الفطريات على صورة جراثيم، أو  
ميسليوم، أو تراكيب فطرية مميزة على بعض  
المخلفات العضوية سواء كانت نباتية أم  
حيوانية، مكونة ما يعرف باسم الحفرية  
الفطرية fungal fossil.

وتقدر أعداد الحفريات التى تم العثور عليها  
حتى الآن بنحو ٥٠٠ حفرية، موزعة على  
حوالى ٢٥٠ جنساً فطرياً حفرياً. ولقد وجدت  
معظم هذه الحفريات فى الرواسب التابعة  
للعصر الطباشيرى، أى منذ حوالى ١٣٥  
مليون سنة مضت، والعصر الثالث التابع  
لحقب الحياة الحديثة.

ولقد ظهرت فطريات العفن المائية فى حقب  
ما قبل الكمبرى، حيث كانت تشبه الفطريات  
المعاصرة المسببة للأعفان المائية من العائلة  
Saprolegniaceae، بينما ظهرت حفريات  
لفطريات بدائية تجمع بين صفات الفطريات  
البيضية والطحالب فى العصر الأوردفيشى،  
مثال ذلك الفطر Ordovicimycetes، منذ حوالى  
٤٣٥ مليون سنة مضت.

وفى العصرين التالين (السلورى  
والديفونى) شوهدت حفريات للفطر Palaea-  
chyla silurica متطفلة على الحيوانات  
المرجانية، وأيضاً حفريات لفطريات ميكوريزا  
داخلية فى نباتات متحجرة ترجع إلى الزمن  
البنسلفانى التابع للعصر الكربونى، بالإضافة  
إلى عديد من الحفريات لهيفات فطرية متفرعة  
وغير مقسمة لفطريات بيضية كانت مطمورة

داخل كرات قحـم ترجع لنفس الزمن البنسلفاني.

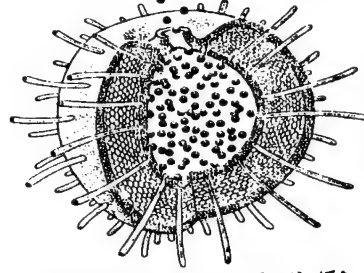


شكل (٢١٣):

- A - تركيب يشبه الكيس الأسكى يحتوى على جراثيم أسكية من عصر ما قبل الكامبري.
- B - هيفاً متفرعة غير مقسمة ذات نهاية منتفخة للجنس الحفرى *Palaeomyces*.
- C - جرثومة ساكنة سميكة الجدار على قمة هيفاً للجنس الحفرى *Palaeomyces*، من العصر الديفوني.
- D - جاميطة مؤنثة فطرية *fungus oogonium* تحتوى على بويضات (O) وربما تكون الخلية (a) عبارة عن الجاميطة المذكورة *antheridium*. والعينة الحفرية ترجع إلى الزمن البنسلفاني.
- E - هيفاً فطرية تحمل رابطة كلابية للجنس البازيدي الحفرى *Palaeancistrus* من الزمن البنسلفاني.

ولقد أمكن التعرف على بعض الفطريات الحفرية التى وجدت نامية على أوراق نباتات ترجع إلى العصر الكربونى، حيث سميت بما يشابهها من فطريات معاصرة، وذلك بعد تعديل اسم الجنس المشابه المعاصر بحذف الحرف الأخير، ثم إضافة المقطع -ites إلى نهاية الاسم، مثال ذلك الجنس الحفرى *Peronosporites* المشابهة للجنس *Peronospora* المسبب لمرض البياض الزغبى لعدد من العوائل النباتية. وأيضاً وجدت هيفات

لفطريات وتراكيب ثمرية أسكية فى رواسب ترجع إلى الزمن البنسلفاني التابع للعصر الكربونى، نسبت إلى الجنس الحفرى *Protoascon*.



شكل (٢١٤): رسم تخيلى مجسم لإعادة تركيب الجسم الثمرى للفطر الحفرى *Endochaetophora antarctica* مع قطاع يوضح نشأة الزوائد الهيفية وشكل الجراثيم الداخلية وطريقة تحررها من فوهة الجسم الثمرى.

ومن ناحية أخرى، اكتشف عدد من الفطريات الأسكية القاطنة لسطوح الأوراق، والتي ترجع إلى العصر الترياسى المتأخر فى بداية حقبة الحياة الوسطى، منذ نحو ٢٠٠ مليون سنة مضت. ويعتقد أن هذه الفطريات قد زاد انتشارها على سطوح أوراق النباتات مغطاة البذور خلال العصر الطباشيرى فى نهاية حقبة الحياة الوسطى، مثال ذلك الأجناس *Pleospirites* و *Pluricellaeporites* بالإضافة إلى بعض الفطريات البائدة التابعة لفطريات البياض الدقيقى مثل الجنس *Erysiphites* و *Uncinulites*.

وهناك أدلة تؤكد ظهور الفطريات البازيدية فى العصر الكربونى، منذ أكثر من ٣٠٠ مليون سنة مضت، حيث اكتشفت حفريات

لهيفات فطرية مقسمة ذات روابط كلابية للفطر الحفري *Palaeancistrus martinii* في عينة من خشب أحد النباتات الوعائية الحفرية ترجع إلى الزمن البينسلفاني، كما وجدت عينات لفطريات حفرية لأنواع من فطريات عيش الغراب من الجنس الحفري *Geasterites* ترجع إلى العصر الثالث التابع لحقبة الحياة الحديثة، والجنس *Fomes* ترجع إلى الزمن البليستوسيني التابع لحقبة الحياة الحديثة.

ولم تظهر حفريات لفطريات عيش غراب خيشومية إلا في العصر الميوسيني التابع لحقبة الحياة الحديثة، منذ نحو ٢٠ مليون سنة مضت، وهذا يدل على أن هذه الفطريات أحدث عمراً من تلك الأنواع الثقبية وذات الأسنان ونجوم الأرض والكرات النافخة، التي ظهرت قبل الأنواع الخيشومية بنحو ٢٠٠ مليون سنة.

كما اكتشفت حفريات لفطريات الأصداء، ترجع إلى العصر الكربوني، أي منذ نحو ٣٢٠ مليون سنة مضت، ووجدت - أيضاً - عينات من الفحم الحجري تحتوى على جراثيم تيليتية لفطريات التفحم والصدأ، تعود إلى العصر الميوسيني التابع لحقبة الحياة الحديثة. ومن أمثلة أجناس فطريات الصدأ الحفرية *Triphragmium* و *Ravenelia* و *Milesia* و *Xenodochus*.

**الاشنيات الحفرية :** *fossil lichens*  
هناك القليل من الحفريات التي وجد بها أشنيات، والتي يعود تاريخها إلى العصر القديم *Palaeozoic*، والعصر المتوسط *Mesozoic*، بينما ظهرت الأشنيات الحفرية بكثرة في العصر الحديث *Cenozoic*.

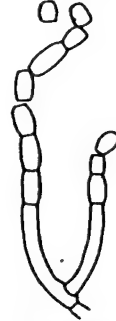
ولقد وجدت بعض الأشنيات محفوظة في كتل الكهرمان، مثال ذلك الأشن *Alectoria succini*، وكذلك وجدت أشنيات في الخشب المتحلل والمكوّن لطبقات الخث *peat*.

**منقر :** ذو فجوات صغيرة. *foveate*

**انشقاق :** *fracture*  
طريقة يتم بواسطتها تحرر الكونيديات عن طريق إنشقاق الجدار الخلوي الذي يفصلها عن الخلية المولدة لها.

**تفتت - تجزؤ :** *fragmentation*  
إنفصال خلايا هيفات الفطر إلى أجزاء صغيرة منفصلة عن بعضها، يتكون كل منها من خلية واحدة أو أكثر، بحيث يمكن لكل جزء منها النمو مكوناً ثالوساً (جسداً) فطرياً جديداً (شكل ٢١٥).

ويعتبر التفتت إحدى وسائل التكاثر اللاجنسي في عديد من الأنواع الفطرية.



شكل (٢١٥)

**جراثيم تفتتية :** *fragmentation spores*  
كونيديات تنتج عن طريق تفتت الهيفات

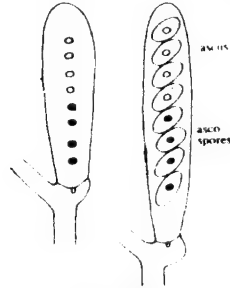
الفطرية المقسمة إلى خلايا منفصلة (شكل ٢١٥).

**free** حر :  
صفة تطلق على خياشيم وثقوب بعض فطريات عيش الغراب، حيث لا تتصل هذه التراكيب بالساق (شكل ٢١٦).



حرة FREE  
شكل (٢١٦)

**free cell formation** تكوين خلايا حرة :  
هي المراحل التي يتم خلالها تكوين ثماني أنوية، يحاط كل منها بجزء من السيتوبلازم، ثم تنفصل بجدار خلوي وذلك داخل الكيس الأسكي أثناء نموه وتكوينه، حيث تكون ثماني جراثيم أسكية (شكل ٢١٧).



شكل (٢١٧)

**friable** سهل التفقت :  
يتحول إلى مسحوق بسهولة.

**frog cheese** جبن الضفدع :  
اسم دارج يطلق على الأجسام الثمرية صغيرة العمر من الكرات النافخة.

**fruticulous** ينمو على الثمار .

**fruit body (= fructification)**

جسم ثمرى (الإثمار) : مصطلح شائع الاستخدام لوصف الأعضاء الفطرية المتخصصة في حمل الجراثيم، سواء في الفطريات صغيرة أم كبيرة الحجم.

والجسم الثمرى - عادة - عبارة عن تركيب فطري معقد، يتكون من تجمع هيفات الفطر في نسيج بارانشيمي كاذب يتكون عليه أو داخله جراثيم الفطر الجنسية أو اللاجنسية.

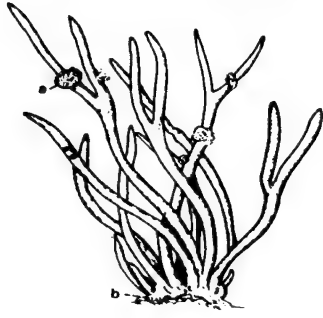
وتستخدم مصطلحات أكثر دقة لوصف هذه الأجسام الثمرية، مثال ذلك: جسم ثمرى أسكى مفتوح apothecium، وجسم ثمرى أسكى ascocarp (ascoma)، وجسم ثمرى بازيدى basidiocarp (basidioma)، وجسم ثمرى كونيدى conidioma، وجسم ثمرى بكنيدى pycnidium.. وهكذا.

**fruticose** شجيرى الشكل :

نمو شجيرى الشكل لبعض الأشنيات، بحيث تبدو نمواتها في شكل متشعب، كما هو الحال في الأجناس *Cladonia* و *Ramalina* و *Usnea*.

ويوضح شكل (٢١٨) جسماً أشنياً شجيرى الشكل للأشن *Rocella phycopsis*.

a = سوراليم soralium.  
b = وحدات تثبيت قاعدية basal holdfast.



شكل (٢١٨)

**fugacious** : سريع التحلل .

**Fumagillin** : فيوماجيلين :

مضاد حيوى يفرزه الفطر *Aspergillus fumigatus* ذو تأثير قاتل للأميبا، كما أنه مثبط لتكوين الاورام السرطانية فى فئران التجارب.

**Fumigatin** : فيوميجاتين :

مضاد حيوى يتركب من بنزوكينون *benzoquinone*، يفرزه الفطر *Aspergillus fumigatus* ذو تأثير مضاد للبكتيريا.

**Fumitremorgin** : فيوميتريمورجين : مشتق إندولى ناتج عن التمثيل الغذائى للتريمورجين *tremorgenic metabolite* للفطر *Aspergillus fumigatus*.

**fungaemia** وجود خلايا برعمية فطرية فى دم الإنسان أو الحيوان المصاب بمرض فطرى.

**fungal artillery** : المدفعية الفطرية : اسم دارج للفطر *Sphaerobolus stellatus* وهو من فطريات الروث التابعة للفطريات

البازيدية، رتبة الفطريات العشبية -Nidulariales، التى تكون ثماراً تشبه فى شكلها نموذجاً مصغراً لعش طائر (شكل ٢١٩).

يكون هذا الفطر أجساماً ثمرية كروية الشكل، برتقالية اللون، يتراوح قطرها بين ٢ - ٢,٥ ملليمتر، حيث تتكون على الروث القديم للحيوانات العشبية مثل الأبقار والأغنام.

وتنتج التراكيب الجرثومية لهذا الفطر ضوئياً، قاذفة الوحدات الجرثومية بقوة فى اتجاه مصدر الضوء إلى مسافة مترين رأسياً، أو أربعة أمتار أفقياً فى انفجار قوى، له صوت مسموع يشبه دوى المدافع.



شكل (٢١٩)

**fungal shotgun** : البندقية الفطرية :

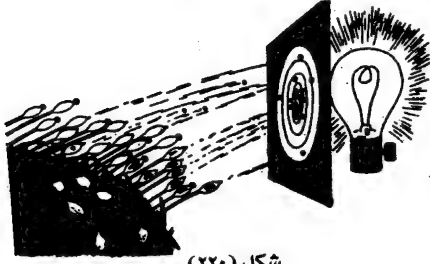
اسم دارج للفطر *Pilobolus spp.* الذى يعرف أيضاً باسم قاذف القبعة *the cap thrower* وتتبعه أنواع عديدة مثل *P. crystallinus* و *P. kleinii* و *P. longipes*، وكلها من فطريات الروث التابعة للفطريات الزيجية.

يكون الفطر أكياساً جرثومية (إسبورانجية) تحتوى بداخلها على آلاف الجراثيم، ويحمل كل كيس على قمة حامل جرثومى (إسبورانجى) يوجد عند قاعدته انتفاخ مغمور

في مادة الروث، يعرف باسم الكيس الغذائى trophocyst، بينما ينتهى الحامل الجرثومى عند قمته بانتفاخ آخر كمثرى الشكل، يقع أسفل الكيس الجرثومى، يعرف باسم الحويصلة تحت الكيسية sub- sporangial vesicle.

وتتجه الحوامل الجرثومية أثناء تكوينها إلى مصدر الضوء، ثم تقذف أكياسها الجرثومية بقوة بعيداً تجاه مصدره، وذلك فى صوت مسموع يشبه صوت إطلاق رصاص بندقية آلية تطلق طلقات متتابعة (شكل ٢٢٠).

وتصل سرعة قذف الفطر لأكياسه الجرثومية نحو ١٠.٨ متر فى الثانية، ويمكن أن يصل مدى قذف هذه الأكياس إلى مترين رأسياً، ونحو مترين ونصف أفقياً.



شكل (٢٢٠)

#### Fungi

#### الفطريات :

تتبع مملكة الفطريات الحقيقية Kingdom: Fungi الكائنات الحية حقيقية النواة Eukaryota، حيث تشمل أربع قبائل Phyla، تحتها ١٠٣ رتب Order، و٤٨٤ عائلة Fami- ly، تضم ٤٩٧٩ جنساً (بالإضافة إلى ٤٥٥٦ جنساً مناظراً)، بينما تصل عدد الأنواع التابعة لها إلى نحو ٥٦٣٦٠ نوعاً.

وتتميز الفطريات حقيقية النواة بعدم احتوائها على بلاستيدات خضراء، وتتم التغذية عن طريق الامتصاص، وليس عن طريق البلعمة phagotrophic. وتفقد الفطريات الحقيقية للطور الأميبي ذى الأقدام الكاذبة، وتحتوى جدرها الخلوية على شيتين chitin وبيتاجلوكانات  $\beta$ . glucans، وتسبح فى السيتوبلازم ميتوكوندريا mitochondria وأجسام جولجى Golgi bodies.

وتتركب الفطريات الحقيقية من خلايا وحيدة أو من هيفات خيطية، قد تكون مقسمة بحواجز عرضية أو غير مقسمة (مدمج خلوى عديد الأنوية)، ذات أنوية متشابهة أو مختلفة وراثياً.

وعادة ماتكون خلايا الفطريات الحقيقية غير متحركة، وإذا كانت متحركة فهي تتحرك بأسواط كرباجية الشكل whiplash وليست ريشية mastigonemes (بهرجانية tinsel)، كما أنها تتكاثر إما جنسياً و/أو لاجنسياً، ويتميز الطور ثنائى المجموعة الصبغية dip- loid phase بعمره القصير، وهي تعيش إما مترمة، أو متعايشة مع غيرها من الأحياء، أو متطفلة عليها.

ويستعمل بعض العلماء المصطلح Eumyco- ta للدلالة على مملكة الفطريات (Barr, 1992)، بينما استعمل Cavalier - Smith (1993) وCorliss (1994) اسم «المملكة الفطرية The Kingdom Fungi»، وتشمل مملكة الفطريات أربع قبائل رئيسية، هي:

١ - قبيلة الفطريات الأسكية : Phylum Ascomycota (Ascomycotina).



- ٢ - قبيلة الفطريات البازيدية : Phylum<sub>2</sub> Basidiomycota (Basidiomycotina).
- ٣ - قبيلة الفطريات الكيتريدية : Phylum<sub>3</sub> Chytridiomycota (Chytridiomycotina).
- ٤ - قبيلة الفطريات الزيجية : Phylum<sub>4</sub> Zygomycota (Zygomycotina).
- وفى التصنيف السابق لم يتم الاتفاق على اعتبار أن الفطريات الناقصة - Deuteromycoti na ذات وضع تصنيفى مستقل، نظراً لأنها ليست وحيدة المنشأ، ولكنها فطريات فقدت قدرتها على التكاثر الجنىسى، بمعنى أنها أطوار ناقصة anamorphs لفطريات تتبع القبائل السابقة، خاصة قبيلة الفطريات الأسكية، بينما قليل منها يتبع قبيلة الفطريات البازيدية. وتتبع دراسة الفطريات الناقصة بطريقة تفصيلية متعمقة، سواء جزيئية molecular أو تركيبية دقيقة ultrastructural الفرصة لوضع الأفراد التابعة للفطريات الناقصة فى مكانها التصنيفى الصحيح.
- Fungi imperfecti (= imperfect fungi)**
- الفطريات الناقصة :** الفطريات المكونة لأطوار غير جنسية anamorphic fungi، والتي لم يشاهد لها تكاثر جنسى، ولا أطوار جنسية teleomorphic states (انظر تحت mitosporic fungi).
- قاتل للفطريات : fungicidal**
- مادة قاتلة للوحدات الفطرية الحية، مثل الجراثيم والميسليوم.
- Fungicides : مبيدات فطرية :**
- مواد كيميائية قادرة على قتل الفطريات، خاصة فى تركيزاتها المنخفضة.
- وتقسم المبيدات الفطرية إلى :
- ١ - مبيدات فطرية مستأصلة eradican fungicides :  
هى مواد كيميائية تستعمل فى معاملة المواد الملوثة بالفطريات، أو فى مكافحة الأمراض الناتجة عن فطريات ممرضة بعد إصابتها للعائل (نبات - حيوان - إنسان) وتوطنها فيه.
- ٢ - مبيدات فطرية وقائية protective fungi cides :  
هى مواد كيميائية تستعمل فى وقاية الكائن الحى من الفطريات الممرضة أو الضارة له.
- ٣ - مبيدات فطرية جهازية systemic fungi cides :  
هى مواد كيميائية ذات تأثير قاتل للفطريات أو مثبط لها، يمكن للنبات امتصاصها، حيث تتوزع داخله بصورة جهازية.
- وبالإضافة إلى المواد الكيميائية السابق الإشارة إليها، والتي تتميز بتأثيرها القاتل أو المثبط للفطريات، هناك عوامل طبيعية ذات تأثيرات مشابهة، مثال ذلك الحرارة، والضوء، والإشعاع.
- ويتميز عديد من المواد الكيميائية بأنها ذات تأثير قاتل أو مثبط لنمو الفطريات، حتى أن الماء النقى قد يكون - فى بعض الأحيان - مثبطاً لإنبات جراثيم بعض الفطريات، مثل الفطر *Sclerotinia fructicola*.
- وعلى العكس من ذلك، فقد تعمل التركيزات بالغة الانخفاض من بعض المبيدات الفطرية على تشجيع إنبات جراثيم بعض الفطريات، أو قد يكون وجود مثل هذه المبيدات بتركيزها المنخفض ضرورياً لنمو بعض الفطريات، حيث

توفر لها بعض العناصر الغذائية النادرة المهمة لنموها.

وهناك مثبات من المبيدات الفطرية، ذات تراكيب متباينة تعد بالآلاف، تستخدم في مكافحة الفطريات الضارة بطريقة متخصصة، فعلى سبيل المثال يتوفر الكبريت سواء في صورة منفردة، أو متحداً مع غيره من المواد الكيميائية في صورة مركبات عضوية أو غير عضوية. وتعتبر مركبات الكبريت والزئبق من المبيدات الفطرية التي استخدمت لأول مرة في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات.

ولقد استخدم الإنسان الكبريت في صورته العنصرية في مكافحة أمراض النبات الفطرية، وذلك على صورة كبريت ميكروني، وزهر الكبريت، والكبريت القابل للبلل، وكذلك في صورة مركب مخلوط بالجير، وفي مركبات الكاربامات ثنائية الكبريت dithiocarbamates، مثل الثيرام Thiram، والفيربام Ferbam، والزيرام Ziram، والزينب Zineb، والمانيب Maneb.

كما استخدم الكبريت أيضاً في صناعة مركبات trichloromethyl-thio- carboxi- mides، مثل الكابتان Captan، والفولبيت Folpet.

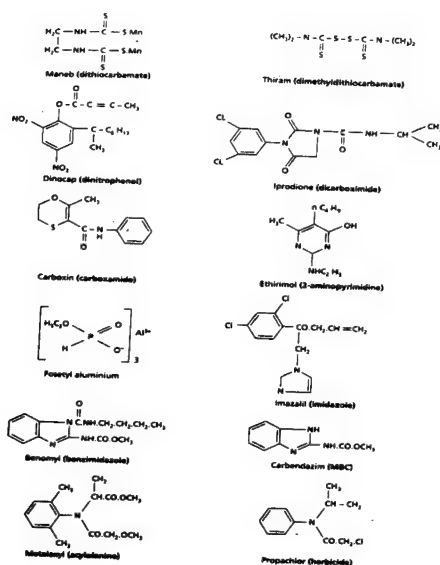
ويجئ النحاس بعد الكبريت في المرتبة الثانية في صناعة المبيدات الفطرية، حيث يدخل في تركيب مخلوط بوردو، ومخلوط بوجندي. ولقد استخدمت كبريتات النحاس، وكذلك أملاح النحاس الأخرى مثل كلوريد وكاربونات النحاس، وأيضاً أكاسيد النحاس في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات،

بالإضافة إلى مركبات النحاس العضوية مثل مركبات أوليات النحاس copper oleate، والريسينات resinate.

وبالإضافة إلى ماسبق، استخدمت مركبات الزئبق في مكافحة هذه الفطريات الممرضة للنبات، مثال ذلك كلوريد الزئبق الذي استعمل في معاملة التربة، وأيضاً لحماية الكتل الخشبية من فعل فطريات العفن خاصة تحت ظروف الرطوبة العالية.

وكذلك استخدم كلوريد الزئبقوز (الكالوميل Calomel) في معاملة التقاوى والتربة، ومركبات كلوروفينول الزئبق (مثل الاسبولوم Uspulum، والسيميسان Semisan، والجيرميسان Germisan) في معاملة التقاوى.

وهناك مركبات غير عضوية أخرى استخدمت في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات، مثال ذلك البوراكس borax وحمض البوريك boric acid اللذين يستخدمان في حماية الثمار المخزونة من العفن، وكذلك هيبوكلوريت الكالسيوم المستعمل في التعقيم السطحي للمواد الحية، وأيوديد البوتاسيوم، وفلوريت الصوديوم، وكلوريد الزنك وغير ذلك من مركبات غير عضوية تستخدم في قتل الفطريات.



شكل (٢٢١) : تركيب بعض المبيدات (المطهرات) الفطرية المستخدمة في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات، مع ملاحظة أن مبيد الحشائش Propachlor قد أدرج في هذه القائمة لمقارنة تركيبه بتركيب المبيد الفطري Metalaxyl.

ولقد صنعت عديد من المركبات العضوية ذات التأثير القاتل للفطريات الممرضة للنبات، مثال ذلك مركبات aryldiazonioxalones المعروفة تجارياً تحت اسم Drazoxolon، والذي يستخدم في معاملة التقاوى، والفورمالدهيد (الفورمالين) المستخدم في تطهير التقاوى والتربة، ومركب 5-fluorocytosine المستخدم في علاج الأمراض الجلدية في الحيوانات والناجمة عن فطريات الخميرة

الممرضة من الأجناس *Candida* و *Cryptococcus*، ومركبات guanidines المعروفة تجارياً تحت اسم Dodine ومركبات imidazolines المعروفة تجارياً تحت اسم Glyodin.

وهناك مركبات عضوية أخرى تستخدم في التصنيع الغذائي ذات تأثيرات قاتلة للفطريات، مثال ذلك حمض البروبيونيك، وأيضاً في صناعة الأنسجة مثل مركب Salicylanide الذي يعرف تجارياً تحت اسم Shirlan.

ومن ناحية أخرى تم إنتاج مضادات حيوية لمكافحة الفطريات الممرضة، مثال ذلك المضاد الحيوي بلاستيسين blasticin المستخدم في مكافحة مرض لفحة الأرز، والنيساتين nystatin المستخدم في علاج الأمراض الجلدية المتسببة عن الخميرة *Candida* في الحيوانات. وكذلك تم إنتاج مبيدات فطرية جهازية لمكافحة الفطريات الممرضة للنبات، مثال ذلك مركبات acylalanines المعروفة تجارياً تحت اسم Furaxyl، والمركبات العضوية مثل Thiophanate، ومركبات البنزيميدازولات مثل Carbendazim و Benomyl والفوسفور العضوية مثل Kitazin ومشتقات البريميدين مثل Ethirimol.

**فطريات متطفلة Fungicolous fungi**  
على فطريات أخرى : تعرف أيضاً باسم mycoparasites أو fungicoles. وقد تكون هذه الفطريات المتطفلة قاتلة لعوائلها الفطرية، لذا تعرف هذه الفطريات المتطفلة بأنها فطريات مهلكة destructive fungi أو necrotrophic fungi، أو تكون هذه الفطريات المتطفلة غير

مهلكة لعوائلها biotrophic fungi من خلال تكوين علاقة متوازنة مع عوائلها من الفطريات الأخرى.

وتختلف طبيعة العلاقة بين الفطريات المتطفلة وعوائلها من الفطريات الأخرى، فقد تلتف هيفات الفطريات المتطفلة مثل الجنس *Trichoderma* على هيفات عوائلها الفطرية، وقد تكون بعض الفطريات المتطفلة خلايا خاصة تهاجم بها عوائلها الفطرية، مثال ذلك الأقدام الهيفية hyphopodia، أو هيفات داخلية intrahyphal hyphae تخترق هيفات العائل الفطري عن طريق تكوين وتد اختراق penetration peg.

ومن الشائع مشاهدة أوتاد الاختراق التي تكونها الفطريات المتطفلة التابعة للفطريات الهيفية والفطريات التابعة للرتبة Mucorales والعائلة Pythiaceae. ويعتبر الفطر *Gliocla-dium roseum* أكثر الفطريات المتطفلة في قدرتها التطفلية، تليه الأنواع التابعة للجنس *Trichoderma*. ويتميز الفطران السابقان بتعدد عوائلهما الفطرية.

وفيما يلي بعض الأمثلة لفطريات متطفلة على غيرها من الفطريات الأخرى (العوائل الفطرية):

١ - عوائل من الفطريات اللزجة : يتطفل عليها الفطر *Aphanocladium album* والفطر *Nectria myxomyceticola* (طوره الناقص هو *Verticillium rexianum*).

٢ - عوائل من الماستيجومايكوتات : يتطفل عليها عديد من الفطريات الكيتريدية مثل الفطر *O. incrassata* و *Olpidopsis saprolegnia*

والفطر *Thanatephorus cucumeris* الذي يتطفل على فطريات البياض الزغبي.

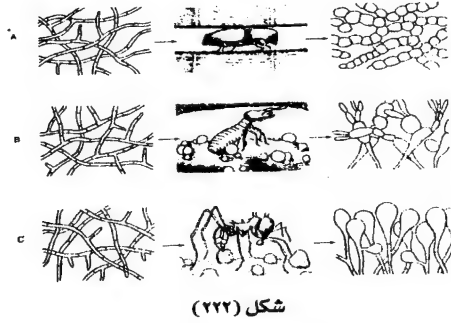
٣ - عوائل من الفطريات الزيجية : يتطفل عليها عديد من الأنواع التابعة للجنس *Chaetocladium* و *Parasitella* و *Piptocephalis*.

٤ - عوائل من الفطريات الاسكية : من أهم الفطريات التي تتطفل عليها الفطر *Ampelo-mycetes quisqualis* الذي يتطفل على عديد من فطريات البياض الدقيقى، والفطر *Nectria magnusiana* (طوره الناقص هو الفطر *Fu-sarium epistromum*) الذي يتطفل على أنواع الجنس *Diatrypella*، والفطر *Nematogoni-um ferrugineum* الذي يتطفل على الفطر *Nectria coccinea* والفطر *Coniothyrium minitans* الذي يتطفل على الأجسام الحجرية للفطريات من الجنس *Botryotinia* والجنس *Sclerotinia*، والفطر *Cordyceps ophioglossoides* الذي يتطفل على الأجسام الثمرية الاسكية للفطريات من الجنس *Elaphomyces*، والفطر *Tympanosporium parasiticum* الذي يتطفل على الفطر *Nectria cinnabarina*.

٥ - عوائل من الفطريات البازيدية : من أهم الفطريات التي يتطفل عليها الفطر *Eudarlucacaricis* (وطوره الناقص الفطر *Sphaerellopsis filum*) الذي يتطفل على نحو ٢٢٦ نوعاً تتبع فطريات الأصداء، والفطر *Tuberculina persicina* الذي يتطفل على نحو ٢٦ نوعاً من فطريات الأصداء، والأنواع التابعة للجنس *Hypomyces* (وطوره الناقص يتبع الجنس *Cladobotrym* و *Apiocrea*)، وهو شائع على ثمار عيش الغراب المتعفنة سواء الخيشومية

من رتبة الأجاريكالات Agaricales أم الثقبية من رتبة البوليتات Boletales.	fungistatic	مادة ذات تأثير مثبط لنمو الفطر.
كما يتطفل الفطر <i>Mycogone pernicioso</i> على ثمار عيش الغراب العادى المزروع تجارياً مسبباً لها مرض التثاثل الرطب wet bubble disease. وتتطفل بعض أنواع الجنس - <i>Nyctal</i> is على ثمار فطر عيش الغراب من الجنس <i>Russula</i> , والفطر - <i>Amblyosporium spongio</i> sum على ثمار عيش الغراب من الجنس - <i>Lac</i> tarius, وكذلك تتطفل بعض الأنواع التابعة للجنس <i>Helminthosphaeria</i> على ثمار عيش الغراب ذات الشكل الصولجاني (هراوة الشيطان) التابعة للعائلة Clavariaceae, والفطر <i>Xerocomus parasiticus</i> على الكرات النافخة من الجنس <i>Scleroderma</i> .	fungivorous	متغذى على الفطر . يستعمل الفطر كغذاء.
٦ - عوائل من الفطريات الناقصة : يتطفل عليها عديد من الفطريات، مثال ذلك الفطر <i>Gonatobotrys simplex</i> والفطر <i>Hansfordia</i> pulvirata على بعض الأنواع التابعة للجنس <i>Cercospora</i> , والفطر <i>Pseudofusidium</i> hansfordii على الأنواع التابعة للجنس - <i>My</i> - covellosiella, والفطر - <i>Sphaerulomyces co</i> - ralloides على بعض الفطريات الهيفية المائية، كما يتطفل الفطر <i>Syspastospora parasitica</i> على بعض الفطريات الممرضة للحشرات، وكذلك بعض الأنواع التابعة للأجناس <i>Beauvaria</i> و <i>Hirsutella</i> و <i>Paecilomyces</i> و <i>Verticillium</i> .	fungivore	كائن يتغذى على الفطر .
يشبه فى شكله شكل فطر عيش الغراب.	fungizone	اسم تجارى للمضاد الحيوى amphotericin B.
مثبط لنمو الفطر دون أن يقتله.	fungoid	يشبه شكل الفطر .
	fungology (= mycology)	يقصد بها علم دراسة الفطريات، ولكنها قليلة الاستخدام.
	fungous	فطرى - ذو علاقة بالفطريات، أو ناتج عنها.
	funguria	وجود خلايا فطرية - خاصة الخميرة - فى البول.
	fungus (fungi للجمع)	فطر : يعود أصل هذا المصطلح إلى كلمة sfungus المشتقة من spongia من اليونانية sphongis بمعنى إسفنج sponge.
	Fungus artillery	فطر المدفعية الفطرية : انظر تحت fungal artillery.
	Fungus gardens	الحدائق الفطرية : مزارع لنمو فطرية، تقوم بعض الحشرات بزراعتها فى عشوشها، وتهتم برعايتها، ثم تتغذى عليها بعد ذلك كمصدر وحيد للتغذية، مثال ذلك حشرات النمل قاطع الأوراق (النمل المظلى parasol ants) الذى يقوم بزراعة فطر عيش الغراب <i>Leucoagaricus</i> <i>gongylophorus</i> spp. وفطر <i>Leucocoprinus</i> (شكل ٢٢٢ C).

وقد تنمو هيفات هذه الفطريات فى سقف عشوش هذه الحشرات، متدلّية لأسفل، ومشبّهة لشكل الستائر المجددة، حيث يطلق على مثل هذه النموات الفطرية اسم «الحدائق الفطرية المعلقة hanging fungus gardens». ومن الحشرات الأخرى التى تقوم بزراعة الفطريات، حشرات النمل الأبيض (الأرضة) التى تقوم بزراعة بعض فطريات عيش الغراب من الجنس *Termitomyces* (شكل ٢٢٢ B)، وخنافس الأمبروسيا التى تزرع أنواعاً من الفطر *Ambrosiella* (شكل ٢٢٢ A).



شكل (٢٢٢)

#### Fungus roots (= mycorrhizae)

الـجذور الفطرية (الميكوريزا): فطريات تعاونية لعوائلها النباتية، حيث تتحول الجذور المغذية المصابة إلى تراكيب مختلفة مورفولوجياً. والجذور الفطرية شائعة الوجود على جذور أشجار الغابات، ومحاصيل الحبوب، والخضراوات ونباتات الزينة (انظر تحت mycorrhizae).

فطر البندقية  
قريبة المدى : (انظر تحت fungal shotgun)

#### funicular

#### حبلى الشكل -

ذو شكل يشبه الحبل.

#### funicul - cord

#### خيط هيفى ،

تثبت به الأجسام الثمرية فى فطريات عش الطائر التابعة للعائلة Nidulariaceae - مثل الجنس *Cyathus* - فى الجدار الداخلى للجسم الثمرى الكأسى الشكل.

#### funiculose (= plectonematogenous)

تجمع الهيفات الفطرية فى شكل أحبال سمكية

#### Funiculosin

#### فيونيكولوسين :

مضاد حيوى يفرزه الفطر *Penicillium funiculosum* يعمل على تثبيط الأحماض النووية الفيروسية DAN , RNA.

حبل سري : (للجمع funiculi)  
حبل رفيع يربط الجسيمات الثمرية إلى أصل الجسم الثمرى (شكل ٢٢٣) فى بعض فطريات عش الطائر التابعة للعائلة Nidulariaceae (انظر تحت funicul - cord).



شكل (٢٢٣)

#### funoid

تركيب فطرى مكوّن من تجمعات هيفية تأخذ شكل الحبل السميك.

#### furcate

#### متشعب - متفرع .

#### furfuraceous

#### محرشف :

مغطى بقشور أو حراشيف صغيرة.

**Fusaric acid** : حمض الفيوزاريك :  
حمض عضوى تركيبه pyridine- carboxylic acid، يفرزه الفطر *Fusarium bulbigenum* var. *lycopersici*، والفطر *F. vasinfectum*، وأيضاً بعض الفطريات التابعة للعائلة Hypo-creaceae المسببة لظهور أعراض مرض الذبول على نباتات الطماطم.

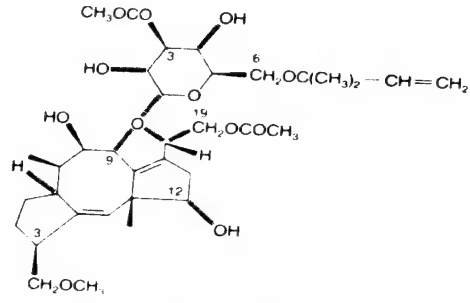
**fuscous** : داكن - معتم .

**fuseaux** : كونيدة كبيرة داكنة اللون :  
كونيدة ذات لون داكن تكونها بعض الفطريات الممرضة للجلد (فى الإنسان والحيوان)، تتميز بشكلها المغزلى وحجمها الكبير، كما فى الجنس *Microsporum* (شكل ٢٢٤).



شكل (٢٢٤)

**fusicoccin** : فيوسيوكوكين :  
تربين ثلاثى الكربوكسيل tricarboxylic ter- pene (شكل ٢٢٥)، يفرزه الفطر *Fusicoc-cum amygdali* المسبب لمرض لفحة الفروع الصغيرة فى أشجار اللوز والخوخ. يؤثر هذا التوكسين على الاوعية الناقلة فى النبات، ويعمل على حث الثغور على التفتح، كما يزيد من تنفس الأنسجة المصابة، ويعمل على استطالة الخلايا.

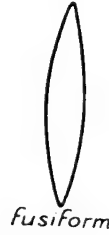


شكل (٢٢٥)

**fusidic acid** : حمض الفيوسيديك :  
مضاد حيوى مضاد للبكتيريا الموجبة لصبغة جرام، خاصة البكتيريا العنقودية المقاومة للبنسلين، يفرزه الفطر *Fusidium coccineum* وأمكن الحصول عليه حديثاً من الفطر البازيلى *Isaria kongana*.

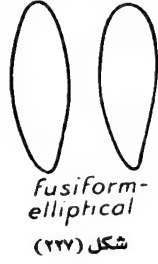
ويشابه حمض الفيوسيديك فى تركيبه وتأثيره المضاد الحيوى راميسين Ramycin، الذى يفرزه الفطر *Mucor ramannianus* ويمكن تناول هذا المضاد الحيوى عن طريق الفم، حيث يؤثر على عمليات نقل الكروموسومات خلال تخليق البروتين فى خلايا الكائنات الحية غير حقيقية النواة.

**fusiform** : مغزلى الشكل (شكل ٢٢٦).



شكل (٢٢٦)

مغزلى - fusiform- elliptical  
أهليلجى الشكل (شكل ٢٢٧).



مرض الصدأ المغزلى : fusiform- rust  
مرض يصيب الصنوبر، يتسبب عن الفطر  
*Cornartium quercuum*

يكون الفطر الطورين البكنى والاسيدى على  
أغصان وسيقان أشجار الصنوبر، والبثرات  
اليوريدية والتيليتية على أوراق البلوط، إلا أن  
الأضرار التي تحدث لأشجار البلوط تكون  
محدودة، بينما تظهر الأعراض على أشجار  
الصنوبر على صورة بقع إرجوانية على  
الأوراق الإبرية والفروع الغضة، وسرعان  
ماتتكون تدرنات صغيرة، تنتفخ بعد ذلك  
وتأخذ الشكل المغزلى.

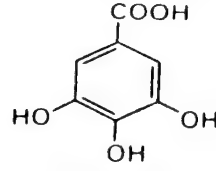
ذو شكل يميل إلى المغزلى . fusoid

fuzz - ball ( = puff - ball )

كرة نافخة : جسم كروى الشكل ينفث  
جراثيم جافة فى الهواء عند نضجه، يتبع  
فطريات عيش الغراب.



# G



Gallic acid  
شكل (٢٢٨)

قلنسوى : ذو شكل يشبه القلنسوة. *galeate*

ورم : *gall*  
انتفاخ أو تورم لعضو نباتى، ناتج عن إصابته بفطر ممرض أو أى عامل آخر.

وتشمل الفطريات المكونة للتورمات على النبات الأجناس التابعة لرتبة Exobasidiales، كما تسبب بعض الحشرات تكوين أورام نباتية مثال ذلك ذبابة التورمات *gall midges* من الجنس *Cecidomyiidae* التى تتغذى بركاتها على الفطريات المسببة لتكوين الأورام على النبات العائل، بينما هناك يرقات لحشرات أخرى تتغذى على الفطريات دون أن يسبب ذلك تكوين أورام على العائل النباتى.

ومن أمثلة الأورام الفطرية، أورام الأمبروسيا *ambrosia galls* المتسببة عن الفطر الأسكى *Macrophoma* وطوره الناقص *Botryosphaeria*.

حمض الجاليك : (شكل ٢٢٨) *gallic acid*  
يتكون هذا الحمض من الجلوتانين، عن طريق فعل إنزيم التحليل المائى *tannase* المفرز من بعض سلالات الفطر *Aspergillus niger* والفطر *Penicillium chrysogenum*.

ويستعمل هذا الحمض فى صناعة أحبار الطباعة، وفى دباغة الجلود، وفى صناعة بعض العقاقير الطبية المستخدمة فى علاج البواسير.

## gametangial contact

تلامس الحوافظ الجاميطية : طريقة من طرق التكاثر الجنسى، تتلامس فيها حافظتان جاميطيتان دون اندماجهما، ولكن تنتقل النواة المذكرة إلى الحافظة الجاميطية المؤنثة خلال ثقب أو أنبوب إخصاب.

## gametangial copulation

اندماج الحوافظ الجاميطية : طريقة من طرق التكاثر الجنسى، تندمج فيها حافظتان جاميطيتان - أو ما فيهما من بروتوبلاست - لتكوين لاقحة، تتحول بعد ذلك إلى جرثومة ساكنة.

## gametangium (gametangia للجمع)

حافظة جاميطية : حافظة تحتوى على جاميطات.

## gamete

جاميطية :  
خلية أو نواة جنسية، تتكون داخل خلية مولدة لها، تحتوى على نصف العدد الكروموسومى للفطر. تندمج مع غيرها خلال عملية التكاثر الجنسى.

## gametogenesis

تكوين الجاميطات .  
طور جنسى لنبات ما، *gametophyte*  
يحتوى على نصف العدد الكروموسومى.

**gametothallus** ثالوس (جسم) فطري  
ينتج عنه جاميطات.

**gamma particle** جسيم جاما :  
جسيم سيتوبلازمي، يحتوى على الحمض  
النوى DAN فى الجرثومة الزيجية للفطر  
*Blastocladiella emersonii*.

**gangliiform** عقدى الشكل -  
ذو شكل يشبه العقد.

**gasteroconidium (= gasterospore)**  
جرثومة كلاميدية سمكية الجدار، كروية  
الشكل، يكونها الفطر *Ganoderma*، وهو من  
فطريات عيش الغراب الطبية المتطفلة على  
الأشجار.

**gell tissue** نسيج هلامي :  
خليط من مادة هلامية وهيفات فطرية، توجد  
فى بعض الفطريات التابعة لرتبة Helotiales،  
ورتبة Tremellales. وتظهر هذه المادة  
الهلامية إما بطريقة مباشرة بافرازها خارجياً،  
أو بطريقة غير مباشرة عند تحلل الهيفات  
الفطرية.

**gemma (gemmae)** (للجمع)  
جيمة :  
خلية سمكية الجدار، تشبه فى شكلها  
وظيفتها الجرثومة الكلاميدية.

**gene-for-gene** نظرية جين مقابل جين :  
نظرية تفترض أن كل جين خاص بالقدرة  
المرضية للفطر المتطفل يقابله جين آخر خاص  
بمقاومة هذا الفطر فى العائل النباتي.  
وضعت هذه النظرية لأول مرة عام ١٩٥٥  
بواسطة Flor لفطر صدأ الكتان *Melampsora lini*  
على عائله نبات الكتان *Linum usitatissimum*.  
ولقد وجد أن نبات الكتان يحتوى

على ٢٩ جين مقاومة resistance gene.  
يقابلها جينات القدرة على إحداث المرض فى  
الفطر الممرض.

**genestasis** تثبيط التجزئ فى الفطريات.  
**genestat** مادة مثبطة للتجزئ :  
مادة تمنع أو تقلل من التجزئ فى الفطريات،  
دون أن تسبب أى تأثير ضار على النمو  
الميسليومى.

**genetics** الدراسات الوراثية فى الفطريات:  
استخدم عديد من الفطريات كنموذج جيد  
للكائنات حقيقية النواة فى دراسة السلوك  
الوراثي، مثال ذلك الأنواع التابعة  
للاجناس *Neurospora* و *Aspergillus* و  
*Saccharomyces*، نظراً لتكوينها أطواراً  
أحادية وثنائية الأنوية خلال دورة حياتها،  
وبالتالى فإن أنويتها تنقسم انقساماً اختزالياً.  
ويمكن عن طريق استخدام مزرعة فطرية  
ناجمة عن إنبات جرثومة وحيدة monospore  
culture - خاصة تلك الجراثيم الجنسية  
الناجمة من كيس أسكى واحد أو بازيديوم  
واحد - دراسة نقل صفات ميسليومية متعددة  
بطريقة مفصلة، وكذلك نقل الصفات الأخرى  
المرتبطة بالجنس.

كما أمكن دراسة الطفرات الناتجة عن  
تعريض الفطر لأشعة اكس X-rays، أو  
للأشعة فوق البنفسجية، وغير ذلك من عوامل  
مطفرة، والتي تؤثر على تخليق البروتين، كما  
هو الحال فى الفطر *Neurospora*، وكذلك على  
قدرة الفطريات على التخمر، كما فى فطريات  
الخمائر.

**geniculate** منثنى (مثل الركبة).

**جنس :** (للجمع genera) **genus**  
نسق تصنيفي يحتوى على مجموعة من  
الأنواع، ويأتى أولاً فى التسمية الثنائية.

**جينوم :** **genom**  
مجموعة من الكروموسومات، يبلغ عددها  
نصف مافى جسم الكائن الحى.

**فطريات التربة.** **geofungi (= soil fungi)**

**geographical distribution**

**التوزيع الجغرافى (للفطريات) :** لا توجد -  
حتى الآن - دراسات كافية للتوزيع الجغرافى  
للفطريات والأشنيات، إلا أنه يمكن عمل تصور  
عام لتوزيعها، فالفطريات تنتشر فى مناطق  
جغرافية متعددة أكثر من انتشار النباتات  
الزهرية، كما أن الأجناس الفطرية شائعة  
الانتشار هى نفسها أقدمها ظهوراً على سطح  
الأرض، والتي توجد أفراد منها فى الحفريات  
الفطرية القديمة، مثل فطريات الأصداء  
والبياض الدقيقى.

وتتميز الفطريات المترمة بانتشارها الواسع  
فى مختلف المناطق الجغرافية، بالمقارنة  
بالفطريات المتطفلة والتي يرتبط انتشارها  
بوجود عوائلها المناسبة، سواء النباتية أم  
الحيوانية.

ولقد حظى التوزيع الجغرافى للفطريات  
المرضة للنبات بدراسات عديدة خلال النصف  
الثانى من القرن العشرين، خاصة تلك  
الفطريات المتخصصة فى إصابة عوائل نباتية  
ذات أهمية اقتصادية كبيرة للإنسان.

كما بدأ معهد الكومنولث للفطريات CMI فى  
عمل خرائط توضح توزيع أكثر من ٤٥٠  
فطراً ممرضاً للنبات، وذلك منذ عام ١٩٤٣

حتى الآن. ولقد روعى تجديد هذه الخرائط  
على فترات قصيرة متلاحقة، حيث تصدر مثل  
هذه الخرائط وتتاح للمهتمين بالتوزيع  
الجغرافى لهذه الفطريات الممرضة للنبات.

وهناك هيئات علمية أخرى تهتم بالفطريات  
ذات الثمار كبيرة الحجم، وتوزيعها الجغرافى  
فى أوروبا، مثال ذلك European Mycologi-  
cal Congress، التى تهتم بتوزيع فطريات  
عيش الغراب فى غرب أوروبا، بينما تهتم  
جمعية الفطريات البريطانية BMS بذلك فى  
المملكة المتحدة.

ولقد قامت وزارة الزراعة الأمريكية USDA  
بإصدار طبقات متلاحقة عن التوزيع  
الجغرافى لعديد من الفطريات الممرضة للنبات  
وذلك منذ عام ١٩٦٠ حتى الآن، وكذلك الحال  
فى وزارة الزراعة الكندية منذ عام ١٩٦٧،  
والإنجليزية منذ عام ١٩٥٩، والهندية منذ عام  
١٩٣١.

واهتمت بعض الهيئات العلمية أيضاً  
بالتوزيع الجغرافى للأشنيات، خاصة تلك  
التي تنمو فى الغابات وعلى الصخور، والتي  
تفوق فى توزيعها وانتشارها النباتات  
الزهرية، إلا أن انتشار هذه الأشنيات يرتبط  
ارتباطاً عكسياً بمدى تلوث البيئة بالغازات  
السامة والعناصر الثقيلة، حيث يمكن اعتبار  
هذه المناطق الملوثة صحارى أشنية.

**محب للتربة :** **geophilous (terricolous)**  
فطريات تنمو وتكون ثمارها تحت سطح  
الأرض، مثال ذلك فطريات الكمأة.

**المرض الجيوتريكوذى :** **geotrichosis**  
مرض فطرى يصيب الإنسان والحيوان،

يتسبب عن بعض الانواع التابعة للجنس *Geotrichum*، وتظهر الأعراض على صورة التهاب حاد فى الشعب الهوائية وتقرحات فى الفم.

مادة قاتلة للأحياء الدقيقة. **germicide**

**germination by repetition**

الإنبات المتكرر : إنتاج الفطر لجراثيم ثانوية بدلاً من تكوينه لأنابيب إنبات من جراثيمه، كما هو الحال فى الفطريات البازيدية غير المتماثلة *Heterobasidiomycetes*، وكذلك فى الفطر *Sporobolomyces*.

ثقب إنبات : **germ pore**  
منطقة قمية مجوفة أو مثقوبة فى الجدار الخلوى للجرثومة - خاصة فى جراثيم فطريات الأصداء - يتم من خلالها انبثاق أنبوب الإنبات.

أنبوب إنبات . **germ tube**

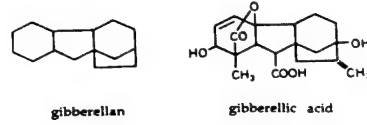
شق إنبات : **germ slit**  
منطقة من الجدار الخلوى للجرثومة، تنفتح طولياً نظراً لرقعة جدارها، ينبثق منها أنبوب الإنبات.

فطر الشبوح : **ghost fungus**  
اسم دارج لفطر عيش الغراب *Pleurotus nidi-formis*، أحد فطريات عيش الغراب الخيشومية التى ينبعث من أجسامها الثمرية ضوء يمكن رؤيته فى الظلام، وهو ينتشر فى أستراليا.

جبرلينات : **Gibberellins**  
تعتبر الجبرلينات أحد نواتج التمثيل الغذائى الثانوى للفطريات، كما توجد كهرمون نباتى يسبب وجوده زيادة نمو النباتات الراقية.

ولقد تم التعرف على هذه المواد لأول مرة من خلال تأثير الفطر *Gibberella fujikuroi* (طوره الناقص *Fusarium moniliforme*) على نباتات الأرز المصابة بمرض بكانا *Bekanae disease*، حيث تستطيل السلاسل ثم يموت النبات خلال مراحل نموه الأولى.

وتنتج النباتات خمسة أنواع من الجبرلينات، بينما تنتج الفطريات نحو أربعين نوعاً منها، وللجبرلينات أهمية بالغة فى التقنيات الحيوية، نظراً لصفاتها فى تشجيع نمو النباتات. ولقد أمكن إنتاج الجبرلين تجارياً من الفطر *F.moniliforme*، حيث يستخدم على نطاق واسع فى زراعة الأشجار المثمرة، والخضروات، ونباتات الزينة المختلفة.



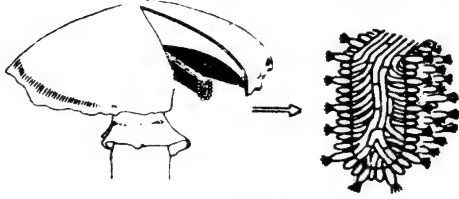
شكل (٢٢٩) : تركيب الجبرلين وحمض الجبرليك.

محدب : **gibbous**  
شكل مميز لقبعات بعض أنواع ثمار فطريات عيش الغراب، تكون مرتفعة عند مركزها (ذات قتب)، بينما يتسطح باقى القبة، كما فى الجنس *Agrocybe* (شكل ٢٣٠).



شكل (٢٣٠)

**gill (= lamella)** : خيشوم :  
يقصد بها الصفائح الرقيقة التى تتراس على  
السطح السفلى من قبعات فطريات عيش  
الغراب الخيشومية، والتى تحمل عليها  
الحوامل والجراثيم البازيدية (= صفيحة  
خيشومية) (شكل ٢٣١).



شكل (٢٣١)

**gill - fungi (= agaric fungi)**

فطريات خيشومية : فطريات عيش الغراب  
التي تحمل جراثيمها البازيدية على خياشيم،  
والتي تتبع رتبة الأجاريكالات Agaricales.

**gilvous** : ذو لون أصفر باهت .

**ginger beer plant** : جعة (بيرة) الزنجبيل :  
مشروب ناتج عن تخمر محلول سكرى  
باستعمال مخلوط من فطر الخميرة -  
*Saccha* و *romyces pyriformis* وبكتيريا  
*Bacterium vermiforme*.

**glabrous** : أملس - عديم الشعر .

**glaireous** : لزج .

**glaucous** : ذو زغب شمعى ،  
لونه رمادى مزرق.

**gleba (glebae)** : لب خصيب :  
الجزء الداخلى الخصيب من الجسم الثمرى  
الذى تنضج جراثيمه وهو مازال مغلفاً، والذى

يعرف بالجسم الثمرى المغلق angiocarpous  
sporocarp، خاصة فى الفطريات المعدية  
Gasteromycetes، ورتبة فطريات الكمأة  
Tuberales.

**glebal mass** : كتلة اللب الخصيب :  
الجسم الثمرى المكون لقذيفة فطر المدفعية  
الفطرية *Sphaerobolus stellatus* التابع لرتبة  
فطريات عيش الطائر Nidulariales.

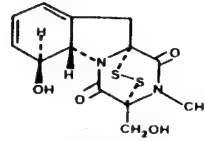
**glebula** : جسم كروى أشنى .

**gliatope** : إنتاج مادة هلامية ثقيلة القوام .

**Gliotoxin** : جليوتوكسين :

مضاد حيوى ينتجه الفطر *Gliocladium*  
*virens*، والفطر *Aspergillus fumigatus*،  
والفطر *Penicillium cinerascens*.

ويتميز تركيب هذا المضاد الحيوى بوجود  
حلقة ثنائية الكبريت (شكل ٢٣٢)، مما يعطيه  
صفة تضاد الحيوية، لذا فهو ذو تأثير مضاد  
للبكتيريا والفطريات، ويستعمل فى معاملة  
التقاوى، كما يستخدم فى إنتاج العقاقير  
الطبية الحديثة التى تستخدم فى زيادة نشاط  
الإنسان واستعادة صحته، وإزالة القلق  
والتوتر، كما يستخدم فى خفض مناعة الجسم  
خلال عملية نقل الأعضاء، وكذلك عمليات  
زراعة نخاع العظام.



Gliotoxin

شكل (٢٣٢)

**globoid (= globose = globular = globulose)**  
**كروي الشكل** : ذو شكل يميل إلى الكروي  
 (شكل ٢٣٣).



*globose*  
 شكل (٢٣٣)

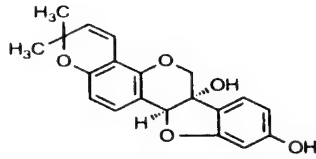
**glochidiate** : مغطى بشعر خشن طويل.

**gluten** : جلوتين :

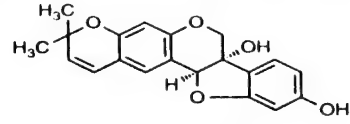
مادة بروتينية غروية، توجد على سطح ثمار بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية، تصبح لزجة عند ابتلالها بالماء. كما توجد هذه المادة مع كتل جراثيم فطريات عيش الغراب المكونة للقرون التنتنة stink-horns من الجنس *Phallus*.

**glutinous** : غروي - لزج :  
 مغطى بطبقة من الجلوتين.

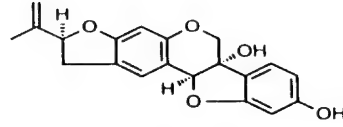
**glyceollins I, II, III.** : جليسيولينات :  
 فيتوالكسينات تنتج من نباتات فول الصويا *Glycine max* (شكل ٢٣٤).



Glyceollin I



Glyceollin II

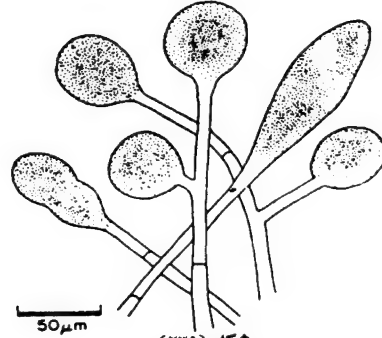


Glyceollin III

شكل (٢٣٤)

**gongylidius = gongylidium**

**عناقيد هيفية منتفخة** : (للجمع *gongylidia*)  
 أطراف هيفية، ذات شكل كروي أو صولجاني، تتجمع في عناقيد، تتكون على هيفات الفطريات التي تزرعها بعض الحشرات للتغذية عليها (شكل ٢٣٥)، مثال ذلك حشرات النمل التي تزرع فطريات عيش الغراب *Leu-coagaricus gongylophorus* و *Lepiota* و *Leucocoprinus sp.* و *sp.*



شكل (٢٣٥)

**gonimium** خلية لطحلب أخضر مزرق، موجود داخل تركيب الأشن.

**goniocyte** (= **goniocyclus**)

مجموعة من خلايا طحلبية تحيط بهيفات الفطر، مكونة تركيباً كروياً، يختلف عن السوراليوم *soralium* الذى يكون السوريديات *soredia*. ويوجد هذا التركيب فى الثالوس الجسدى لبعض الأشنيات، مثل *Botrydina vulgaris*.

**goniocyclus** (للجمع **goniocyclus**)

تركيب فنجاني الشكل، يحمل تلك الخلايا الطحلبية المحيطة بهيفات الفطر، والتي تأخذ الشكل الكروي، كما فى أنواع الأشنيات التى تنمو على أوراق الأشجار، مثل الأنواع التابعة للجنس *Catillaria* و *Opegrapha*.

**goniosprous** ذو جراثيم متعددة الزوايا.

**gonoplasm** البروتوبلازم الموجود فى مركز الجامطة المذكرة *antheridium*، فى الفطريات التابعة لرتبة البرونوسبوريات *Peronosporales*، والذى يندمج مع محتويات الجامطة المؤنثة.

**gonotocont** العضو الذى يتم فيه الانقسام الاختزالي للنواة.

**graminicolous** يعيش على النباتات العشبية.

**granular** (= **granulate** = **granulose**)

محبب : ذو سطح مغطى بجسيمات صغيرة الحجم.

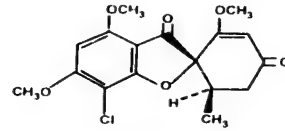
**graphium** الضفيرة الكونيدية للجنس *Graphium*.

**gregarious** متجمع فى مجموعات فردية، لا تتحد ببعضها.

**Griseofulvin** : جريسيوفولفين :

مضاد حيوى يعرف تجارياً باسم Fulvicin أو Grisactin أو Grifulvin.

يحتوى التركيب الكيميائى لهذا المضاد الحيوى على حلقة عطرية وذرة كلور (شكل ٢٣٦)، ويفرز الفطر *Penicillium griseofulvum* والفطر *P. nigricans*.



**Griseofulvin**

(شكل ٢٣٦)

ويتميز الجريسيوفولفين بقدرته على تضاد الفطريات، حيث استخدم كمبيد حيوى جهازى لمكافحة بعض أمراض النبات الفطرية، وكذلك فى علاج بعض الأمراض الجلدية الفطرية فى الإنسان والحيوان مثل مرض القرع ومرض القوباء الحلقيّة، نظراً لقابلية هذا المضاد الحيوى على التراكم فى الجلد والشعر والأظافر عقب تناوله عن طريق الفم.

كما يستعمل هذا المضاد الحيوى فى إسعاف المرضى الذين يعانون الذبحة الصدرية *pectoris*، نظراً لتأثيره المضاد للإلتهابات *anti-inflammatory effect*.

**grisette** فطر عيش غراب الفتاة الفرنسية: اسم دارج للأجسام الثمرية للفطر *Amanita*

*vaginata*، وهو أحد أنواع فطريات عيش الغراب البرية المأكولة.

**معدل النمو :** growth rate

يمكن تقسيم النمو فى الفطريات إلى نوعين :  
١ - نمو غير محدود unrestricted growth :  
وذلك عندما ينمو الفطر فى مزرعة على دفعات batch culture فى بيئة تحتوى على وفرة من العناصر الغذائية. وتحت هذه الظروف يستمر النمو الفطرى دون توقف، ويصل الفطر إلى أقصى معدلات نموه.

ويمكن حساب أقصى معدل نمو متخصص maximum specific growth rate ( $\mu_{max} M$ )  
عن طريق تقدير الكتلة الحيوية للفطر fungal biomass ( $\mu$ )، التى يتم تكوينها بالنسبة إلى الزمن اللازم لذلك (t)، كما فى المعادلة التالية

$$\mu_{max} M = \frac{\text{معدل تكوين الكتلة الحيوية (dM)}}{\text{الزمن اللازم لتكوينها (d t)}}$$

ولقد تم تسجيل أقصى معدل متخصص للنمو الفطرى تحت ظروف النمو على دفعات، على بيئة تحتوى على جلوكوز وأملاح معدنية، حيث قدر بما قيمته ٠,٦٦/الساعة للفطر *Geotrichum candidum*.

وخلال النمو غير المحدود للفطر، فإن إجمالى طول الهيفات، وعدد قمم الهيفات فى الميسليوم النامى يزدادان بمعدل زيادة الكتلة الحيوية نفسه وبالنسبة نفسها، ويستمر ذلك ثابتاً.

وعلى ذلك، فإن النمو غير المحدود للميسليوم الفطرى يشمل تضاعف الوحدة الفسيولوجية

للنمو physiological unit of growth (G)، التى تتكون من القمم الهيفية، وطول الهيفات، حيث يتوقف قيمة (G) على الفطر وسلالته.

٢ - نمو محدود restricted growth : يتم ذلك عند عدم توفر جميع العناصر الغذائية اللازمة للنمو فى البيئة، بما فيها الأكسوجين الكافى للتنفس، مثال ذلك تقنية الثبات الكيميائى chemostat culture، أو عندما تتغير ظروف البيئة، مثل تركيز العناصر الغذائية، أو رقم الحموضة pH، أو شكل النمو الفطرى، بما يؤثر فى معدل النمو، مثال ذلك إنماء الفطر فى مزرعة سائلة على دفعات submerged batch culture، والتى يقل فيها معدل النمو بسبب استهلاك العناصر الغذائية، أو بسبب تراكم تكوين الكريات الهيفية mycelial pellets.

ويمكن تنمية الفطر على البيئة الصلبة نمواً على دفعات batch growth عند تثبيت ظروف النمو، وذلك بتعويض استهلاك العناصر الغذائية، وتعديل رقم الحموضة عند تغييره، حيث إن ذلك يضمن استمرار النمو الفطرى بصورة دائمة، وعلى ذلك فإن المستعمرات الفطرية تنمو بحيث يزداد قطر نموها زيادة خطية ( $Kr$ )، وعلى ذلك يمكن حساب معدل النمو طبقاً للمعادلة :

$$R = R_0 + Kr (t_1 - t_0)$$

حيث

$R_0$  = الوقت الذى بدأ عنده النمو الخطى للمستعمرة الفطرية.

$R_0$  = قطر النمو عند بداية القياس.

وفى حالة زيادة قطر المستعمرات الفطرية بمعدل خطى، فإنه يمكن حساب أقصى معدل



للمو الفطرى  $U_{max}$  بطريقة تقريبية وذلك بقياس محيط النمو (w)، إلا أن نمو الفطر يستمر بعد ذلك بمعدل أقل من معدله الأقصى، ويصل إلى (صفر) فى مركز المستعمرة، حيث لا تتكون نموات هيفية (كتلة حيوية) جديدة فيها.

ويستمر تكوين هيفات جديدة على أطراف محيط المستعمرة، ويزداد قطر هذه المستعمرة مع الوقت تبعاً للمعادلة :

$$Kr = w\mu$$

ومن المعادلة السابقة يتضح أنه لا يمكن الاعتماد على قيمة الزيادة الخطية فى قطر النمو الطولى للفطر فى دراسة تأثير الظروف البيئية المتغيرة على نمو الفطر، وذلك فى حالة تغير قيمة محيط النمو (w) بتغير تلك الظروف البيئية.

ومن ناحية أخرى تعتبر الأشنيات lichens أبطأ الأحياء المعروفة نمواً، حيث يتراوح معدل نموها بين ٠.١ ملليمتر و٩ سنتيمترات نمو طولى سنوياً، ويبلغ المتوسط العام ١ - ٦ ملليمترات سنوياً.

وتعتبر أنواع الأشنيات القشرية أبطأ الأشنيات نمواً، بينما أسرعها هى الأنواع الشجيرية، مثال ذلك الأشن *Ramalina men-ziesii*، وتتميز بعض الأشنيات بمعدلات نمو مختلفة تبعاً للظروف البيئية التى تنمو فيها، وما يحيط بها من أحياء أخرى قد تشجع نموها أو تثبطه. ويمكن زيادة معدل نمو بعض الأشنيات عن طريق استعمال بعض المواد الكيميائية المشجعة لنموها.

**تصمغ :** gummosis  
مرض نباتى ناتج عن إفراز مواد صمغية يسهل ملاحظتها على العضو النباتى المصاب، ويتسبب عن عديد من الفطريات الممرضة للنبات.

**دامع :** guttate  
انسياب قطيرات مائية تشبه الدموع من قيعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب، سواء بطريقة طبيعية مثال ذلك الجنس *Lactarius* (شكل ٢٣٧)، أو عند إصابتها بأحد الأمراض.



شكل (٢٣٧)

**قطيرى :** guttulate  
وجود قطيرة أو أكثر من مواد شبه زيتية داخل جراثيم بعض الفطريات.

**ثمار متفتحة :** gymnocarpous  
تفتح ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب منذ بداية تكوينها، حيث تتكشف الطبقة الخصبية التى تتراص عليها البازيديومات وتكون معرضة للخارج. ويطلق على مجموعة فطريات عيش الغراب التى تكون مثل هذه الثمار بالفطريات البازيدية الخصبية Hymenomycetes.

**ملتف :** gyrate (gyrose)  
ذو تلافيف حلزونية الشكل - يدور خلال نموه حول نقطة ما، أو محور - ذو شكل متموج ومنثنى.

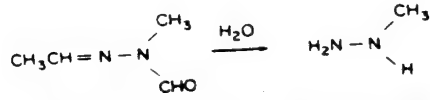
### جيرومترين : Gyromitrin

توكسين خلوي، ذو تأثير مسرطن، يتأثر بالحرارة، يتركب من N-formylhydrazone. ينتجه فطر المورشيلا الكاذبة *Gyromitra es-culenta*. وعند تناول ثمار هذا الفطر، يتحلل المركب السابق خلال الهضم تحللاً مائياً إلى مركب أحادي ميثيل هيدرازين monomethyl-hydrazin (MMH) ذو السمية الشديدة (شكل ٢٣٨).

ويمكن إبطال فعل هذا التوكسين بسلق ثمار فطر المورشيلا الكاذبة سلقاً جيداً، ثم التخلص من ماء السلق نظراً لعدم ثبات التوكسين حرارياً.

وعند تناول هذه الثمار طازجة، أو مطهوه طهيًا خفيفاً، فإن التوكسين يستمر محتفظاً بفاعليته، وعند هضمه في المعدة تظهر أعراض التسمم بعد نحو ست ساعات بعد تناوله، تحت فعل حموضة المعدة.

وتظهر أعراض التسمم على صورة حمى شديدة، كما يؤثر هذا التوكسين على الجهاز العصبي المركزي، ثم تتأثر الكلى والكبد بعد ذلك.

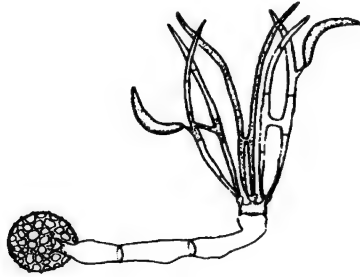


شكل (٢٣٨) : تحول مركب الجيرومترين إلى أحادي ميثيل هيدرازين.

# H

## H - bodies : أجسام H

أزواج من الجراثيم الإسبوريدية لفطر التفحم من الجنس *Tilletia* (المسبب لمرض التفحم المغطى فى القمح والشعير)، تتحد كل جرثومتين مع بعضهما من خلال أنبوب اتصال عند منتصفها، بحيث يأخذ زوج الإسبورديات شكل حرف H، وهى مازالت متصلة على الميسليوم الأولى الناتج عن إنبات الجرثومة الكلاميدية للفطر (شكل ٢٣٩).



شكل (٢٣٩)

## habitat : موطن :

بيئة طبيعية يعيش فيها كائن حى ما بصورة دائمة.

**habloid** : أحادى المجموعة الصبغية : احتواء النواة على العدد المختزل (N) من الكروموسومات (الصبغيات).

## hardomycosis : مرض فطرى وعائى :

مرض نباتى يتسبب عن فطر ينمو داخل الاوعية الخشبية للنبات العائل، فإذا نتج عن ذلك عرض الذبول، عرف هذا المرض باسم الذبول الوعائى vascular wilt.

## haerangium : عضو تجرثم

فى بعض الفطريات الاسكية، مثل الجنس *Fugascus* والجنس *Ceratostomella*، حيث يتم تكوين ثمانى جراثيم أسكية داخل كيس أسكى غشائى، موجودة داخل جسم ثمرى أسكى دورقى، ذى فوهة تحيط بها خصلة من الشعر.

## hair : شعر :

وحدات من تراكيب فطرية دقيقة تشبه الشعيرات فى شكلها، تظهر كزوائد من الطبقة الخارجية فى ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب، وقد تغطى سطح الخياشيم، ولكنها تظهر بشكل مختلف عن شكل العويمات cystidia.

وقد يطلق على مثل هذه التراكيب الشعرية الشكل اسم «الشعيرات العقيمة الكاذبة -pseu-doparaphysis» أو اسم «الشعيرات الصلبة setae»، كما هو الحال فى الأجسام الثمرية الخيشومية لبعض أجناس فطريات عيش الغراب مثل *Lachnella* و *Crinipellis*.

## hallucinogenic fungi

**الفطريات المؤثرة على العقل والإدراك :** تضم فطريات عيش الغراب البرية أنواعاً من الفطريات التى تكون أجساماً ثمرية تحتوى على مواد حيوية فعالة تتميز بتأثيرها النفسى (السيكولوجى) على الإنسان psychoactive effect.

ولقد استخدمت ثمار بعض هذه الأنواع من فطريات عيش الغراب البرية فى بعض المجتمعات البشرية البدائية والحضارات القديمة، حيث كانت تؤكل قطع منها خلال الطقوس الدينية، لتهيئة المتعبدين للاتصال بالذات العليا.

ومن هذه الفطريات، فطر عيش غراب السيقان الداكنة *Psilocybe mexicana*، الذى عرف فى منطقة أمريكا الوسطى - خاصة المكسيك - وكان يطلق عليه الاسم الدارج - teo-nanacatl بمعنى اللحم المقدس أو ثمار الآلهة.

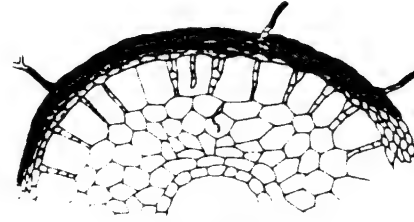
وهناك أنواع أخرى من فطريات عيش الغراب التى استخدمها هنود المكسيك خلال طقوسهم الوثنية، مثال ذلك الأجناس - *Panoe-lus* و *Stropharia*، وكذلك ثمار لفطريات الكرات النافخة مثل الفطر - *Lycoperdon crumeciatum* و *L. mixtexorum*.

ولقد أمكن تنقية المواد الفعالة من الأجسام الثمرية لفطر عيش غراب السيقان الداكنة *P. mexicana* وذلك على صورة مواد متبلورة، أطلق عليها اسم سيلوسيبين *psilocybin*، وسيلوسين *psilocin*.

وتستخدم هذه المواد الفعالة المستخلصة من فطريات عيش الغراب المؤثرة على العقل والإدراك فى دراسة الكيمياء الحيوية للمخ والأعصاب، وفى الطب النفسى كعقار يعالج الاضطرابات النفسية والعقلية، وأيضاً لعلاج الشيخوخة المبكرة، ومشاكل وظائف الأعضاء الناتجة عن تدهور الحالة النفسية للإنسان.

**ذو غطاء كثيف :** *halmophagous*  
نمو هيفى متكاثف، كما فى حالة نمو هيفات

فطر الميكوريزا الخارجية على جذور عائلها النباتى بطريقة شبكية (شكل ٢٤٠).



شكل (٢٤٠)

**halophiles :** محب للملوحة :  
فطر متخصص فى تحمل التركيزات العالية من ملح كلوريد الصوديوم.

**halonate :** ذو حلقات متداخلة :  
نمو فطرى فى شكل حلقات متداخلة متباينة الألوان، تتبادل بين فاتحة وداكنة اللون فيما يشبه شكل لوحة التصويب، أو شكل عين الضفدع، مثال ذلك بعض تبقعات الأوراق المتسببة عن الجنس *Alternaria*.

وقد يستعمل هذا المصطلح فى وصف بعض الجراثيم التى تتميز بوجود غلاف شفاف حولها، كما هو الحال فى الجراثيم الاسكية للفطر *Rhizocarpon hochstetteri* (شكل ٢٤١).



شكل (٢٤١)

**halophilic** : محب للملوحة :  
ينمو فى الماء المالح، مثل الفطريات البحرية.

**hamanatto** : هاماناتو :  
منتج غذائى شرقى، يتم تجهيزه عن طريق تخمر بذور فول الصويا، وذلك باستعمال الفطر *Aspergillus oryzae*. ويعرف هذا المنتج فى ماليزيا تحت اسم تاو-كو tao-cho، وفى الفلبين باسم تاوسى tao-si.

**hamate (= hamose = hamous)** معقوف. شكل (٢٤٢).



شكل (٢٤٢)

**hamulate (= hamulose)**

ذو خطاطيف صغيرة.

**hamathecium** مصطلح شائع الاستخدام لوصف جميع أنواع الهيفات الفطرية، وغيرها من الأنسجة الفطرية الأخرى التى تنمو متخللة الأكياس الأسكية، والتى تبرز من التراكيب الفطرية الثمرية، أو من فوهة الأجسام الثمرية الأسكية، وتنشأ مثل هذه الهيفات الفطرية - عادة - من مركز الجسم الثمرى.

ولقد صنف Eriksoon (1981) هذه الأنسجة الفطرية إلى سبعة أنواع، هى :

١ - نسيج بارانشيمي كاذب داخلى Intrascal pseudoparenchyma :

عبارة عن أنسجة فطرية تتكون داخل الجسم الثمرى، ذات شكل ثابت، وتنمو بين الأكياس الأسكية المتكونة داخل الجسم الثمرى الأسكى، كما فى الجنس *Wettsteinina*.

٢ - شعيرات عقيمة paraphyses :  
هيفات تنشأ من قاعدة الجسم الثمرى، تكون غير متفرعة عادة، وغير متحدة مع بعضها، كما فى الجنس *Pyrenula*، والجنس *Xylaria*.

٣ - شعيرات عقيمة أنبوبية الشكل (شبكة) paraphysoids :

نسيج مفكك يتكون داخل الجسم الثمرى، ينمو مشابهاً للشعيرات العقيمة، إلا أنه يتكون من هيفات رفيعة، مقسمة تقسيماً محدوداً، تتحد مع بعضها البعض، مثال ذلك الجنس *Melanomma*.

٤ - شعيرات عقيمة كاذبة pseudoparaphy-ses :

تتكون هذه الشعيرات من هيفات تنشأ فى مستوى أعلى من مستوى تكوين الأكياس الأسكية داخل الجسم الثمرى. وتنمو هذه الشعيرات لأسفل متخللة الأكياس الأسكية المتكونة، وتستمر الشعيرات فى نموها حتى تصل إلى قاعدة الجسم الثمرى.

وتتميز هذه الشعيرات بأنها سميكة، ومقسمة، ومتفرعة، كما أنها تتحد مع بعضها البعض، كما فى الجنس *Pleospora*.

٥ - شعيرات عقيمة قصيرة periphysoids :  
هيفات قصيرة، تنشأ فى مستوى أعلى من

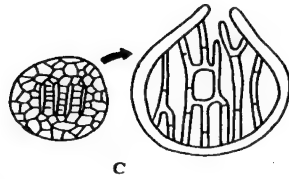
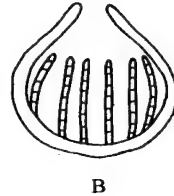
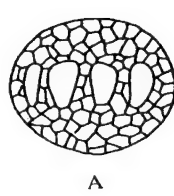
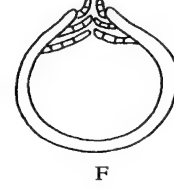
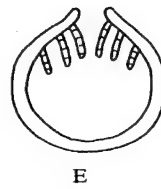
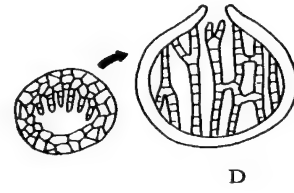
مستوى الأكياس الاسكية النامية داخل الجسم الثمري، إلا أن هذه الهيفات لاتستمر في نموها، وتظل قصيرة، ولاتصل إلى قاعدة الجسم الثمري، كما في الجنس *Nectria* والجنس *Metacapnodium*.

٦ - شعيرات مبطنة periphyses :

هيفات تبطن بويب (فوهة) الجسم الثمري الاسكى الدورقي، وهى هيفات غير متفرعة، ولاتتحد مع بعضها البعض.

وقد تشاهد مثل هذه الهيفات مختلطة مع الشعيرات العقيمة (كما فى رقم ٢)، أو الشعيرات العقيمة الكاذبة (كما فى رقم ٤)، أو الشعيرات العقيمة القصيرة (كما فى رقم ٥)، مثال ذلك الجنسين *Gibberella* و *Pyrenula*.

٧ - وفى حالات أخرى، لاتشاهد هيفات فطرية متخللة الاجسام الثمرية الاسكية النامية، كما فى الجنس *Dothidea*.



شكل (٢٤٢) : المصطلحات المستعملة فى تسمية الهيفات الفطرية الموجودة داخل الاجسام الثمرية الاسكية الدورقية hamathecium terminology عن Eriksson (1981)

A = نسيج بارانشيمي كاذب داخلي.

B = شعيرات عقيمة.

C = شعيرات عقيمة شبكية.

D = شعيرات عقيمة كاذبة.

E = شعيرات عقيمة قصيرة.

F = شعيرات مبطنة للفوهة.

بادئة معناها : مفرد - بسيط. haplo-

haplobiontic ذو نمط وحيد من النسيج

الفطري، بمعنى أن الكائن الحى يوجد إما كأفراد أحادية المجموعة الصبغية، أو كأفراد ثنائية المجموعة الصبغية، ولايجمع بينهما فى دورة حياته كأفراد حية مستقلة.

haploconidium كونيذة وحيدة النواة، كما فى رتبة Tremellales.

**haplodioecious (= heterothallic)**

مختلف الميسليوم.

**haplogonidia (= haplogonimia)**

جونيديا = جونيميا (خلية من طحلب أخضر مزرق فى تركيب الأشن) فردية، وليست متجمعة مع غيرها.

**haploid** : أحادى المجموعة الصبغية :  
نواة تحتوى على العدد المختزل (n) من الصبغيات (الكروموسومات) - خلية تحتوى على نواة أحادية المجموعة الصبغية - هيفات فطرية تتكون من خلايا تحتوى على أنوية أحادية المجموعة الصبغية.

**haplomonoeious (= homothallic)**

متشابه الميسليوم.

**haplont** : الطور الجسدى للفطر،  
الذى يتكون عليه الجاميطات.

**haplophase** : جزء من دورة حياة الفطر،  
تكون فيه الخلايا محتوية على أنوية أحادية المجموعة الصبغية.

**haplosynoeious (= homothallic)**

متشابه الميسليوم.

**hapteron** : لاصق :

١ - عضو هوائى ناتج من تفرعات ثانوية، تستعمل للتعلق فى بعض الأشنيات الشجرية،  
مثل الأشن *Alectoria sarmentosa* sub sp. *vexillifera*.

٢ - كتلة من هيفات الفطر وثيقة الاتصال ببعضها، تكون بمثابة عضو للتثبيت، تقع عند قاعدة الحبل السرى فى فطريات عش الطائر التابعة للعائلة *Nidulariaceae*.

**hastate**

ذو شكل رمحى.

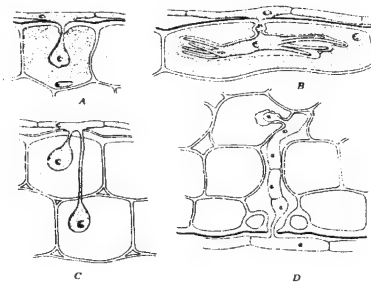
**haustorial cap**

قبعة الممص :

كتلة ذات شكل قبعى، كثيفة إلكترونياً، توجد عند نهاية فصوص جهاز الممص فى الفطر *Exobasidium camelliae*.

**haustorium (haustoria)** (للجمع)

ممص :  
فرع هيفى متخصص، ينبثق من هيف الفطر المتطفل، وينفذ داخل الخلية الحية للعائل النباتى. وتعتمد الفطريات ذات التطفل الإجبارى - فى أغلب الحالات - على هذا العضو الماص فى امتصاص غذائها من خلايا العائل النباتى، إلا أن هناك بعض الفطريات اختيارية التطفل مكونة للممصات.



شكل (٢٤٤) : أشكال مختلفة من مصصات فطريات  
البياض الدقيقى.

A = فطر *Erysiphe polygoni*.

B = فطر *Blumeria graminis*.

C = فطر *Uncinula salicis*.

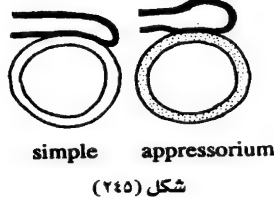
D = فطر *Phyllactinia corylea*.

ولقد حدد Honneger (1992) ثلاثة أنماط رئيسية للتفاعل الحيوى المحتمل حدوثه بين

الفطر المتطفل وخلية العائل النباتي لتكوين المص، وهى على النحو التالى :

١ - وضع تماس الجدر الخلوية - wall to wall apposition : دون أن يعقب ذلك اختراق طرف الهيف جدار خلية العائل (بسيط)، أو قد ينتفخ طرف الهيف مكونة عضو التصاق appressorium (شكل ٢٤٥).

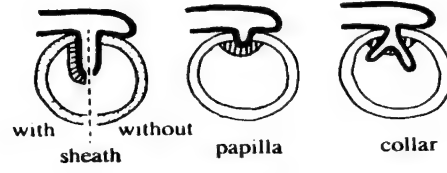
wall-to wall apposition



شكل (٢٤٥)

٢ - تكوين ممصات داخلية intracellular haustoria : حيث يخترق عضو اختراق خلية العائل النباتي تمهيداً لتكوين مص. وقد يقاوم الجدار الخلوى ذلك الاختراق بتكوين ترسيبات جدارية من مادة الجدار نفسها، قد تكون أسرع فى تكوينها من نمو عضو الاختراق فتتكون حليلة papilla تمنع تكوين المص، أو ينجح عضو الاختراق فى النفاذ من الترسيبات الجدارية، فتظهر هذه الترسيبات على صورة قلادة (ياقة) collar حول عنق المص، أو قد يستمر ترسيب المواد الجدارية على طول عضو الاختراق، فيتكون غمد sheath يغلف نمو الهيف الفطرية المخترقة لخلية العائل النباتي (شكل ٢٤٦).

intracellular haustoria



شكل (٢٤٦)

٣ - الممصات الداخلية الجزيئية intrapartial haustoria وفيها لا يتجاوز المص المتكون جدار خلية العائل، كما هو الحال فى بعض الاشنيات، (شكل ٢٤٧).

intraparietal haustoria



type 1

type 2

type 3

شكل (٢٤٧)

توكسين HC : HC - toxin  
توكسين فطري متخصص فى تأثيره على  
العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Helminthosporium carbonum* السلالة «أ»، التى تصيب نباتات الذرة الشامية.

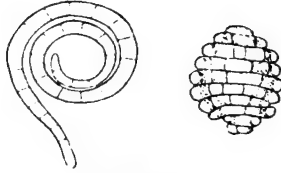
أشن الستارة المرقطة : heather rags  
اسم دارج للأشن *Hypogymnia physodes*.

هيلينين : Helenin (e)  
مضاد حيوى مضاد للفيروسات، يفرزه الفطر *Penicillium funiculosum*.

جرثومة حلزونية : helicospore  
جرثومة مقسمة أو غير مقسمة، ذات محور



ملتف على نفسه ٨٠ على الأقل، وقد يلتف حول نفسه عديد من اللفات الحلزونية الكاملة فى مستويين أو ثلاث مستويات، مما يعطى الجرثومة شكلاً قوقعياً أو حلزونياً (شكل ٢٤٨).



شكل (٢٤٨)

**heliophilous** : محب للشمس : كائن محب لضوء الشمس المباشر.

**heliozoid** : ذو شكل أميبي : كائن يأخذ شكل الأميبا، ذو أقدام كاذبة pseudopodia شعاعية الشكل، جيدة التكوين.

**helminthoid** : ذو شكل دودى.

**helminthosporal** : هلمينثوسبورال : توكسين فطرى تربينيدي terpenoid myco-toxin، يفرزه الفطر *Drechslera sp.* (طوره الاسكى *Cochliobolus sativus*)، سام لنباتات القمح والشعير المصابة به.

**helminthosporoside** : هلمينثوسبوروسيد : توكسين متخصص فى تأثيره على العوائل النباتية، ينتجه الفطر *Drechslera sacchari* فى نباتات قصب السكر المصابة به.

**helotism** : استرقاق : علاقة فسيولوجية بين طحلب وفطر يشتركان معاً فى تكوين أشن، على أساس أن هذه العلاقة ليست تطفلاً كاملاً للفطر على الطحلب.

**helvellic acid** : حمض الهيلفليك : يشتق اسم هذا الحمض من الفطريات السرجية saddle fungi التابعة للجنس *Helvella*، حيث يتركز هذا الحمض فى الاجسام الثمرية غير الناضجة.

ويتميز هذا الحمض بتأثيره السام للإنسان عند تناول ثمار هذه الفطريات طازجة، ولكن يمكن إبطال مفعول ذلك الحمض فى معظم الاحيان عن طريق الطهى الجيد.

وتظهر أعراض التسمم على صورة تشنجات عصبية وغيبوبة قد تؤدى بحياة الافراد إذا تأخر العلاج.

**helvolic acid** : حمض الهيلفوليك : مضاد حيوى يتركب من هيكل الفيوسيدان fu-sidane skeleton، يتم إنتاجه عن طريق عديد من الفطريات، مثل الفطر *Aspergillus fumigatus* والفطر *Cephalosporium caerulens*.

**hemi** - بادئة معناها : نصف أو جزئياً.

**hemiangiocarpous** : تفتح جزئى : تفتح الجسم الثمرى قبل تمام نضجه.

**hemiascospore** : جرثومة أسكية : تتكون داخل كيس أسكى عارٍ، غير موجود داخل جسم ثمرى أسكى.

**hemiparasite** : فطر متطفل تطفلاً اختيارياً.

**hemispore** : ١ - خلية تتكون على طرف الهيفاء، تتحول إلى كونيديات ناقصة deuterconidia بانقسامها انقسامات متتالية، حيث تعرف هذه الكونيديات أيضاً بالكونيديات الأولية protoconidia (شكل ٢٤٩).

٢ - خلية من خليتين ناتجتين من تكوين حاجز عرضى لجراثومة أسكية.



hemispheres  
or  
protoconidia  
شكل (٢٤٩)

**herbarium beetle** : خنفساء المعشبة :  
خنفساء من النوع *Cortodere filum*, تتغذى على جراثيم بعض الفطريات، مثل جراثيم فطريات عيش غراب الكرات النافخة من الجنس *Lycoperdon*، وكذلك الجراثيم الكلاميدية لفطريات التفحم.

**herbicolous** : يعيش على النباتات العشبية.  
**hermaphroditic** : خنثوى :  
ثالوس (جسم) فطرى ينتج أعضاء جنسية ذكرية وأنثوية، وبذلك يستطيع أن يتناسل جنسياً بمفرده إذا كان متوالفاً ذاتياً.

**HS- toxin** : توكسين HS :  
توكسين فطرى متخصص فى تأثيره على العوائل النباتية، يفرزه الفطر *Helminthosporium sacchari* الذى يصيب نباتات قصب السكر.

**hetero** - : بادئة معناها : مختلف أو مغاير -  
أو ليس عادياً.

**heteroecious** : متباين العوائل :  
احتياج الفطر إلى نوعين من العوائل لكى

يستكمل دورة حياته، مثال ذلك بعض الفطريات المتطفلة على النبات كالأصداء.

**heterogametangia**  
(مفردها heterogametangium)

حوافظ جاميطية متباينة : حوافظ جاميطية ذكرية وأنثوية متميزة فى شكلها.

**heterogametes** : جاميطات متباينة :  
تباين الجاميطات فى شكلها إلى ذكرية وأنثوية.

**heterokaryosis** : متباين التلازم النووي :  
هى الحالة التى تكون فيها خلية الفطر تحتوى على نواتين - أو أكثر - مختلفتين وراثياً، نتيجة للاتحاد الجسدى anastomosis للهيئات الفطرية عادة.

**heterokaryotic** : متباين التلازم النووي :  
اتحاد التراكيب الفطرية ذات الانوية أحادية المجموعة الصبغية فى فطريات الأصداء وكذلك فى الفطريات الأسكية ذات الأجسام الثمرية الدورقية الشكل، والتى تكون مخالفة جنسياً، مما لاينتج عنه تلازم نووى.

**heterokont** : متباين الأسواط :  
تركيب فطرى ثنائى الأسواط المختلفة فى أطوالها وأشكالها.

**heteromorous**  
١ - تركيب أشنى يتوزع فيه المعاصر الفطرى والمعاصر الطحلبى فى طبقات جيدة التكوين، تكون عادة بين الطبقة الوسطى medulla والقشرة العليا upper cortex.

٢ - وجود خلايا (حوصلات) كرية - sphaero- cysts فى الهيئات الفطرية المكونة لنسيج

التراما فى فطريات عيش الغراب التابعة للعائلة Russulaceae.

#### heteromorphous

مختلف (متباين) التركيب :

١ - يختلف فى تركيبه عن التراكيب المألوفة (المعتادة).

٢ - ذو تراكيب مختلفة فى أطوالها.

٣ - وجود صفائح خيشومية فى بعض فطريات عيش الغراب تكون عقيمة نظراً لضغط خلايا العويمد *cystidia*.

#### heterothallic

متباين الثالوس الفطرى :  
ثالوس فطرى يحمل جاميطات مذكرة ومؤنثة، لا يمكنها إتمام التكاثر الجنسى فيما بينها نظراً لأنها غير متوالفة ذاتياً، ويلزم لإتمام التكاثر الجنسى وجود ثالوس فطرى آخر يتوافق جنسياً مع الثالوس الأول.

كائن حي غير ذاتى التغذية، *heterotrophic*  
يستخدم المركبات العضوية كمصدر أساسى للحصول على الطاقة.

*heteroxenous* كائن حي متطفل متعدد العوائل.

تباين الثالوس الفطرى : *heterothallism*  
هى الحالة التى يحتاج فيها التكاثر الجنسى إلى ثالوسين مختلفين. ولقد استخدم (1904) Blakeslee هذا المصطلح لأول مرة لوصف طريقة تكوين الجراثيم الزيجية فى رتبة الميوكورات *Mucorales*، مسترشداً بما فى النباتات الراقية من أنواع وحيدة الجنس. واستخدم هذا المصطلح بعد ذلك سواء فى حالات وجود الجاميطات المذكرة أو المؤنثة

على ثالوس مختلف، لذا يحتاج التكاثر الجنسى إلى ثالوسين مختلفين، كما فى الفطر *Dictyuchus monosporus*، أو فى حالة الفطريات العقيمة ذاتياً *self-sterility*، أو غير المتوالفة ذاتياً *self-incompatibility*، كما فى الفطر *Ascobolus magnificus*، الذى تتكون فيه الجاميطات المذكرة والمؤنثة على الثالوس نفسه.

ويعرف التباين الثالوسى الناتج عن العقم الذاتى، أو عدم التوالف الذاتى بالتباين الفسيولوجى *physiological heterothalism*، بينما يعرف التباين الناتج عن وجود الجاميطات المذكرة أو المؤنثة على ثالوس مختلف بالتباين المورفولوجى *morphological heterothalism*.

ذو فتحة واسعة. *hiascent*

فطريات راقية : *higher fungi*

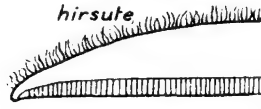
يقصد بها الفطريات ذات الميسليوم المقسم التى تتكاثر جنسياً بتكوين تراكيب ثمرية معقدة نسبياً (الفطريات الاسكية والبازيدية).

لاحقة (زائدة) صغيرة، *hilar appendage*  
ذات شكل مخروطى، تظهر كأنها نتوء على الجرثومة البازيدية فى حال اتصالها بالذنب *sterigma*، وقد تعرف باسم الزائدة الذنبية *sterigmatal appendage*.

نمو مروحي : *himantoid*

نمو الميسليوم الفطرى لبعض الفطريات فى شكل مروحي، كما فى الجنس *Himantia*.

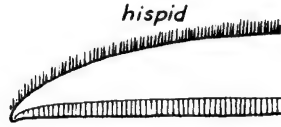
ذو شعر طويل صلب، *hirsute*  
كما فى قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٢٥٠).



شكل (٢٥٠)

**hirtose (= hirtous)** - أشعر - ذو شعر كثيف.

**hispid** - شائك - ذو أشواك رفيعة، كما في قيعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٢٥١).



شكل (٢٥١)

**histogenous** - ينتج عن أنسجة فطرية، سواء من هيفات أو خلايا وليس من حوامل كونيدية.

**histolysis** - تحليل الأنسجة أو الخلايا الفطرية. **histoplasmin** - هستوبلازمين : أنتيجن يجهز من الفطر *Histoplasma capsulatum*، يستعمل بصفة خاصة في بعض الاختبارات الجلدية.

**histoplasmosis** - المرض الهستوبلازمي : مرض يصيب الإنسان والحيوان، يتسبب عن فطر الخميرة *Histoplasma capsulatum*، حيث تحدث العدوى عن طريق ابتلاع التربة الملوثة بالفطر الممرض، وتظهر الأعراض على صورة تقرحات في أنسجة الرئة تشبه الدرنات في شكلها.

## History of Mycology and Lichenology

تاريخ علم الفطريات والأشنيات : استعمل الإنسان الفطريات والأشنيات كبيرة الحجم كطعام شهى منذ فجر التاريخ، وجد في البحث عن الأنواع الشهية التي استطاب طعمها، واستطاع التعرف عليها حتى صارت مألوفة لديه.

ولعل أقدم مخطوطة تشير إلى ذلك، تعود إلى عصور الرومان والإغريق القدماء، حيث تناولت هذه المخطوطة - وغيرها - رسومات توضح أشكال هذه الفطريات والأشنيات المأكولة، كما تناولت عديداً من المطبوعات الأوروبية مثل هذه الرسومات التي يعود بعضها إلى القرنين السادس عشر والسابع عشر، بينما لم يتم تصنيف هذه الفطريات والأشنيات إلا مع بداية القرن التاسع عشر.

ويعتبر علم دراسة الأشنيات علماً قائماً بذاته بعيداً عن علم الفطريات وقريباً من علم الطحالب bryology، إلا أن هناك محاولات لأبحاث مشتركة تجمع بين العاملين في مجالى علوم الفطريات والطحالب لدراسة الأشنيات. وكانت المرحلة الأولى لدراسة الفطريات تنصب على تصنيف الأنواع المختلفة منها، حيث تطور هذا العلم باقتراح العالم السويدي لينيس Linnaeus لتسمية الأحياء تسمية ثنائية، ثم توالى علماء آخرون مثل Persoon و Fries و Berkeley و de Bary و Saccardo وغيرهم كثيرون، ساهموا في تطوير علم الفطريات وفهم سلوكها.

ولقد شهد القرن العشرين تطوراً ملحوظاً في علم الفطريات والعلوم المرتبطة به، مثل

علم الخلية cytology وعلوم الوراثة والفسولوجي، حتى صارت الفطريات محل اهتمام الباحثين في مختلف المجالات لما لها من أهمية في النواحي الطبية medical mycology والصناعية industrial mycology، بالإضافة إلى أهميتها في دراسة أمراض النبات plant pathology.

ويرجع الفضل في دراسة الأشنيات إلى Acharius مع بداية القرن التاسع عشر حيث وضع أسس علم دراستها Lichenology، واستعمل خلال ذلك مصطلحات علمية لهذا العلم مازالت مستخدمة حتى الآن.

وأدى تطور صناعة المجاهر في النصف الثاني من القرن التاسع عشر إلى دراسة تفاصيل تركيب الأشنيات وتمثيلها الغذائي، مما وفر معلومات عظيمة الأهمية ساعدت على تصنيف الأشنيات وعلى فهم سلوكها في بيئتها الطبيعية والعلاقة التكافلية بين المعاشر الفطري وشريكه الطحلي.

**hoary** : أشيب : وجود زغب كثيف من شعيرات حريرية الشكل على قبعات أو سيقان ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب.

**holdfast** : عضو تثبيت (ماسك) : تركيب فطري متحور بغرض تثبيت جسم (ثالوس) الفطر في أو على المادة التي ينمو عليها، مثال ذلك عضو الالتصاق appressorium، والقدم الهيفي hyphopodium، والقدم المسمى stigmatopodium، والقدم الثغري stomatopodium، وغيرها من تراكيب فطرية أخرى.

**holo -** : تام - كامل .

**holobasidium (holobasidia)** (للجمع)

بازيديوم كامل : تركيب بسيط صولجاني الشكل تكونه الفطريات البازيدية، تتم داخله مرحلتا الاقتران النووي، والانقسام الاختزالي - الذي يتبعه انقسام غير مباشر للأنوية - حيث تتكون أربع أنوية يتكون منها أربع جراثيم بازيدية تحمل على سطح البازيديوم على زوائد دقيقة تعرف بالذنبات.

**holocarpic** : كلي الإثمار :

تحول الثالوس (الجسم) الفطري كله إلى تركيب أو أكثر من التراكيب التكاثرية أثناء تكوين الأعضاء التكاثرية الجنسية منها أو اللاجنسية، بحيث لا تجتمع الأطوار الجسدية والتكاثرية معاً في الفرد نفسه.

ويتحول الجسم الفطري كله إلى جسم ثمرى واحد، أو عديد من الأجسام الثمرية.

**holomorph** : الشكل الكلي للفطر :

يقصد به جميع التراكيب والأطوار الفطرية التي يكونها الفطر خلال دورة حياته، سواء كانت ميسليوماً، أو أية أطوار جنسية أو لاجنسية.

**hologamy** : تحول الثالوس الفطري كله إلى كيس جاميطي، حيث يتم اتحاد بين فردين ناضجين، كما هو الحال في الجنس *Polyphagus*.

**holophyte** : نبات أخضر ينمو معتمداً على نفسه فسيولوجياً.

**holosaprophyte** : فطر مترمم بصورة دائمة.

**holosporous** وصول الكونيدة إلى شكلها وحجمها النهائي قبل أن تستكمل نضجها الفسيولوجي.

**holozoic** حيواني التغذية : ابتلاع الغذاء في صورته الصلبة.

**homo -** بادئة معناها : متجانس - متماثل.

**homobium** تعايش متجانس بين فطر وطحلب، كما في الأشنيات.

**homoimerous** ١ - وجود المعاصر الفطري والطحلي بصورة متداخلة في تركيب الأشن، كما في الجنس *Collema*.

٢ - تركيب نسيج التراما في بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية من أنسجة هيفية فقط.

**homokaryotic** متماثل التلازم النووي : احتواء هيفات الفطر على أنوية متماثلة وراثيًا.

**homologous** متماثل - متناظر : فطر يظهر تناظر في تراكيبه من ناحية شكلها، ولكن لا يلزم أن يكون هذا التناظر في وظائف هذه التراكيب. ويمكن اعتبار ذلك دليلاً على تطور هذا الفطر.

**homomorphous** تماثل شكلي : عدم تكشف الطبقة الخصية لصفائح خيشوم بعض فطريات عيش الغراب عند حافتها بطريقة تختلف عن الطبقة الخصية في المنطقة الداخلية من صفائح الخيشوم.

**homothallism** ثالوس متشابه : هي الحالة التي يتم فيها التكاثر الجنسي في ثالوسي فطري واحد، دون الحاجة إلى ثالوس

آخر، نظراً لتوالف الجاميطات المذكرة والمؤنثة على الثالوس الأول نفسه.

**honey agaric** فطر عيش غراب العسل : الفطر *Armillaria mellea* يعرف أيضاً بفطر عيش غراب رابطة الحذاء shoe-string fungus نظراً لتكوينه أشكالاً جذرية-rhizo-morphes داكنة اللون، تشبه رباط الحذاء.

ويعتبر هذا الفطر من الأنواع المأكولة من فطريات عيش الغراب البرية، إلا أنه يعد من أخطر الفطريات المتطفلة على جذور وجذوع كثير من الأشجار الخشبية كالصنوبر والزان، وكذلك أشجار الفاكهة، خاصة في أوروبا والولايات المتحدة واليابان وأستراليا.

وتتجمع الأجسام الثمرية لهذا الفطر حول جذور الأشجار المصابة، وعلى كتل الأخشاب والفروع الميتة (شكل ٢٥٢). والثمرة ذات لون عسلي، ولكن يتغير لونها مع تقدمها في العمر. ويتراوح قطر القبعة من ٣ سنتيمترات إلى ١٥ سنتيمتراً، وهي تشع بضوء فلورسنتي في الظلام فيما يعرف باسم ظاهرة الاستضاءة الحيوية-bioluminescence.



شكل (٢٥٢)

**honey dew** ندوة عسلية : إفرازات تنتجها أزهار سنابل الشيلم - وغيره من المحاصيل النجيلية - عند إصابتها بفطر

الإرجوت من الجنس *Claviceps*, ناتجة عن نمو طوره الكونيدى *Sphacelia* على الأزهار المصابة.

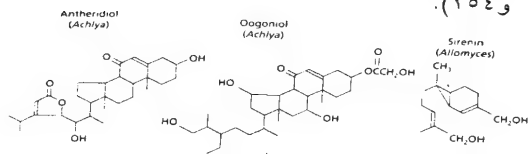
وتجذب هذه الإفرازات العسلية عديداً من الحشرات، التى تعمل على نقل كونيديات الفطر الممرض إلى أزهار سنابل النباتات الأخرى السليمة.

تركيب فطرى يتكون داخل كيس *hormocyst* متخصص يعرف باسم *hormocystangium*, يحتوى على قليل من خلايا الطحلب وبعض الهيفات الفطرية.

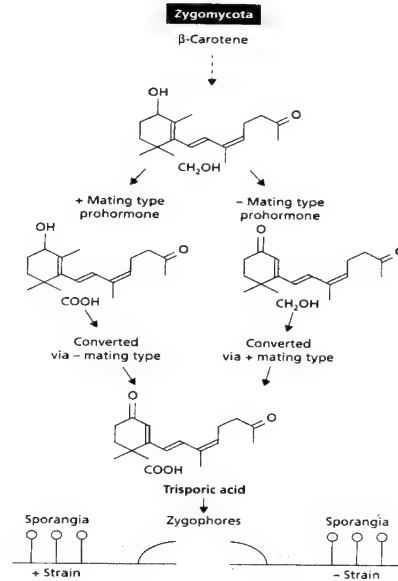
ويتكون مثل هذا التركيب فى قليل من الأشنيات الجيلاتينية، مثال ذلك الأشن *L. vesic- L. Lempholemma cladodes uliferum*.

#### hormones (sexual hormones)

الهورمونات الجنسية فى الفطريات : تفرز بعض الفطريات هورمونات جنسية، مثال ذلك هورمون أنثيريديول *antheridiol*، وهورمون بروجامون *progamone*، وهورمون سيرينين *sirenin*، وهورمون إروجين *erogen*، وحمض ترى سبوريك *trisporic acid*، وغير ذلك من هورمونات جنسية أخرى (شكلى ٢٥٣ و ٢٥٤).



شكل (٢٥٣) : بعض الهورمونات الجنسية (الفرمونات pheromones) التى تنظم التكاثر الجنسى فى الفطريات.



شكل (٢٥٤) : تكوين الهورمونات الجنسية فى الفطريات الزيجية : تفرز السلالتان + ، - نوعين مختلفين من المواد المكونة للهورمونات الجنسية المتطايرة -volatile hor- mone precursors (هورمونات أولية prohormones) من البيتاكاروتين  $\beta$ - carotene. وتنساب الهورمونات الأولية إلى السلالة المخالفة، حيث يتكون الهورمون الفعال (النشط) وهو حمض الترايسبوريك، الذى يشجع الفطر على تكوين هيفات جنسية هوائية (حوامل زيجية zygomorphs) تتجه لتقابل بعضها البعض.

#### horn of plenty (= cornucopia)

فطر عيش غراب قرن الخصوبة : الفطر *Craterellus cornucopioides* وهو من الفطريات المأكولة.

### horse - hair blight fungi

فطريات لفحة شعر الخيل : يقصد بها ميسليومات الأشكال الجذرية للأنواع الاستوائية من فطر عيش الغراب من الجنس *Marasmius* الذى يتميز بثماره ذات السيقان النحيفة التى تشبه شعر الخيل (شكل ٢٥٥)، مثال ذلك الفطر *M. equicrinis*، والفطر *M. sarmentosus*.



شكل (٢٥٥)

### horse mushroom فطر عيش غراب

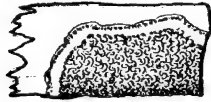
الحصان : الفطر *Agaricus arvensis*، من الأنواع البرية المأكولة. تتراوح قطر قبعة الجسم الثمرى بين ٦ سنتيمترات و١٦ سنتيمتراً، بيضاء اللون، تشبه رائحة الجسم الثمرى رائحة النيسون، وجراثيمه بنية اللون.

عائل : host

كائن حى يأوى كائن حى آخر متطفل عليه.

### house fungus فطر المنزل :

الفطر *Serpula lacrimans*، وهو أحد الفطريات المسببة للعفن الجاف للخشب الخام، والمصنوعات الخشبية داخل المنازل (شكل ٢٥٦).



شكل (٢٥٦)

### Hülle cells خلايا القشرة :

خلايا سميكة الجدر، تتكون طرفياً أو بينياً فى هيفات الفطر، توجد بأعداد كبيرة مصاحبة للأجسام الثمرية الأسكية للفطر *Aspergillus nidulans*.

يعيش فى أو على التربة الدبالية. humicolous

شفاف - عديم اللون. hyaline

بادئة معناها : شفاف أو زاهى - hyalo - الألوان، خاصة فى الفطريات الناقصة.

الفطريات المائية : hydrofungi (انظر تحت aquatic fungi)

فطر يفضل النمو فى البيئة الرطبة. hydrophilous

ماص الرطوبة : hygroscopic

جسم ثمرى يمتص رطوبة الجو ويحتفظ بها، مما يجعله رطباً ليناً فى الجو الرطب، وجافاً صلباً فى الجو الجاف. وقد يمتص الجسم الثمرى رطوبة الجو، ثم يقذف جراثيمه من خلال ثقب صغير، كما هو الحال فى فطريات عيش غراب الكرات النافخة.

طحالب خصبية : hymenial algae

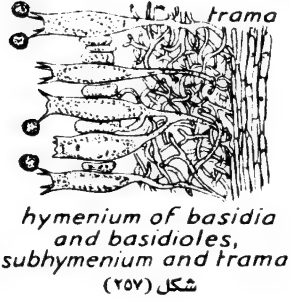
خلايا طحلبية مكونة للجونيديات gonidia، توجد فى الطبقة الخصبية للفطريات الأسكية المشاركة فى تركيب الأشن، مثال ذلك الأجناس *Endocarpon* و *Staurothele* و *Thelenidia*.

(للجمع hymenia) hymenium

طبقة خصبية : طبقة حاملة للجراثيم فى جسم ثمرى بازيدى أو أسكى، وتتكون هذه



الطبقة من خلايا متطاوله تتكون عمودياً، وهى إما أن تكون عارية naked، أو داخل جسم ثمرى أسكى ascocarp أو بازيدى basidiocarp.



• طبقة خصبية حقيقية euhymenium :

هى الطبقة التى تتكون من الحوامل البازيدية وغيرها من تراكيب أخرى عقيمة - مثل العويمات cystidia - والتى يتم تكوينها فى الجسم الثمرى مبكراً، وتتكشف من بداية تكوينه.

وفى الحالة السابقة، قد يتم تحرير الجراثيم البازيدية بطريقة ساكنة، حيث تعرف الطبقة الخصبية فى هذه الحالة بأنها ساكنة static euhymenium، أو قد تنمو هيفات من نسيج التراما بين الحوامل البازيدية لتكون حوامل أخرى جديدة، حيث تعرف هذه الطبقة الخصبية بأنها متزايدة السمك thickening euhymenium، مثال ذلك فطريات عيش الغراب التابعة للعائلة Cantharellaceae.

وفى حالات أخرى، تنمو الهيفات الفطرية مبكراً فى الطبقة الخصبية، ثم تتكون

الحوامل البازيدية بعد ذلك، منغمدة فى الكتلة الهيفية على مستويات مختلفة، حيث تعرف الطبقة الخصبية فى هذه الحالة بأنها catahymenium.

**hymenophore** : حامل الطبقة الخصبية : تركيب فطرى متخصص يحمل جراثيم، خاصة فى الأجسام الثمرية البازيدية لفطريات عيش الغراب، أو قد يكون جزءاً من هذا التركيب الفطرى يحمل الطبقة الخصبية.

**hymenopodium (hymenopodia** للجمع) نسيج فطرى يوجد تحت الطبقة الخصبية يعرف باسم subhymenium أو hypothe-cium.

**hyper -** بادئة معناها : فوق. فطر متطفل على فطر آخر hyperparasite (انظر تحت fungi on fungi).

**hyperplasia** : تزايد عددي : تزايد معدل انقسام الخلايا فى الأنسجة المصابة بطريقة غير طبيعية، مما يسبب ظهور أعراض التورمات galls، والتضخمات والانتفاخات swellings، وأعراض مكنسة الساحرة witch's brooms، وذلك كرد فعل للمسبب المرضي.

**hypersaprophyte** : فطر فائق الترمم : فطر لا يوجد إلا على مواد عضوية ينمو عليها غيره من الكائنات الحية الأخرى المتربة، مثال ذلك الفطريات التابعة للعائلة Nectria, Herpotrichiellaceae، وكذلك الفطر Nectria sanguinea، وبعض الأنواع التابعة للجنس Lasiosphaeria.

**الحساسية الزائدة : hypersensitivity**

موت أنسجة العائل النباتي في المنطقة التي يهاجمها الفطر المتطفل إجبارياً، بحيث يفشل ذلك الفطر في تكوين مصص داخل خلايا العائل، ولا يحصل على غذائه منه، فلا تنتشر العدوى، كما في فطريات الأصداء.

**زائد الإسموزية : hypertonic**

بيئة غذائية ذات ضغط إسموزي أعلى من الضغط الإسموزي للكائن الحى الذى ينمو فيها أو عليها.

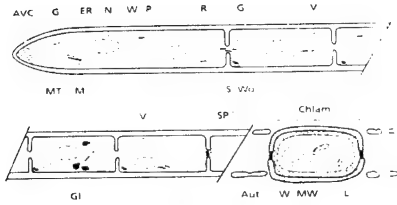
**تزايد حجمي : hypertrophy**

تزايد حجم خلايا العائل زيادة غير طبيعية، مما يسبب تضخم الأنسجة المصابة بفعل المسبب المرضى.

**فطر متطفل hypertrophyte**

يسبب تزايد حجم خلايا العائل المصاب به.

**هيفا - خيط فطري: (للجمع hyphae)** وحدة تركيب الفطريات الهيفية، عبارة عن خيط أنبوبى متفرع، قد يكون مقسماً أو غير مقسم.



شكل (٢٥٨) : رسم تخطيطى لهيفا فطرية، موضحاً فيه منطقة القمة apical region، والمنطقة النامية التالية للقمة، والتحلل الذاتى autolysis للهيفا، وتكوين الجرثومة الكلاميدية فى المنطقة الأكثر عمراً فى الهيفا.

AVC = apical vesicle cluster	مجموعة الفقاعات القمية
MT = microtubules	انابيب دقيقة
G = Golgi body	جسم جولى
M = mitochondrion	ميتوكوندريا
ER = endoplasmic reticulum	شبكة إندوبلازمية
N = nucleus	نواة
W = wall	جدار خلوى
P = plasmalemma	غشاء ستيوبلازمى
R = ribosomes	ريبوسومات
S = septum	حاجز جدارى
WO = Woronin body	جسم ورونين
V = vacuole	فقاعة
Gl = glycogen	جليكوجين
SP = septal plug	سدادة جدارية
Aut = autolysis	تحلل ذاتى
MW = melanized wall	جدار مترسب عليه صبغة الميلانين السوداء.
L = lipid	ليبيد
chlam = chlamydospore	جرثومة كلاميدية

وهناك أنواع متعددة من الهيفات الفطرية، منها :

- ampoule - hypha : هيفا منتفخة : توجد فى بعض الفطريات البازيدية الأقل رقياً.
- arboriform - hypha : هيفا شجرية : هيفا هيكلية عديدة التفرع، تدخل فى تركيب الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب الرقى من الجنس *Ganoderma*.
- ascogenous - hypha : هيفا أسكية ثنائية الأنوية، يتكون منها الكيس الأسكى.
- inflated - hypha : هيفا متضخمة : هيفا مقسمة، تتضخم فيها الخلايا التالية للقمة النامية، مسببة زيادة فى معدل نموها، كما فى معظم فطريات عيش الغراب الخيشومية، والفطريات المعديّة *Gasteromycetes* عند تكوينها لأجسامها الثمرية.

ولاشاهد مثل هذه الهيفات فى فطريات عيش الغراب المكونة لأجسام ثمرية رفيعة، مثل تلك التابعة للجنس *Polypores*. ويطلق على الهيفات المكونة للأجسام الثمرية فى هذه الحالة اسم الهيفات غير المتضخمة uninflated- hyphae.

● oleiferous - hypha : هيفا لاتحمل عصارة لبنية، ولكنها تحتوى عادة على مواد راتنجية resinous substances.

● oiliferous - hypha : هيفا مطمورة داخل نسيج الأشن.

#### التحليل الهيفى : hyphal analysis

طريقة يمكن بواسطتها دراسة نمو وتركيب الأجسام الثمرية التى تكونها الفطريات الراقية، حيث قسم Corner (1932) الأنماط الرئيسية للتركيب الدقيق لهذه الأجسام الثمرية إلى :

١ - جسم ثمرى يتركب من نوع واحد من الهيفات الفطرية الجسدية - generative hyphae، يعرف بالجسم الثمرى وحيد النمط الهيفى monomitic sporocarp.

وتتميز الهيفات الفطرية المكونة لهذا النمط من الأجسام الثمرية بأنها رقيقة الجدر، متفرعة، مقسمة عادة، ذات روابط كلابية أو دونها.

٢ - جسم ثمرى يتركب من نوعين من الهيفات الفطرية، هى الهيفات الجسدية - generative hyphae، والهيفات الهيكلية - skeletal hyphae، حيث يعرف مثل هذا الجسم الثمرى بأنه ثنائى النمط الهيفى dimimetic sporocarp.

وتتميز الهيفات الهيكلية بأنها سميكة الجدر، متفرعة أو غير متفرعة، مقسمة، مستقيمة أو

قليلة التموج، ذات قمة رقيقة الجدار.

وقد تتركب هذه الأجسام الثمرية من نوعين آخرين من الهيفات، هى الهيفات الجسدية والهيفات الرابطة binding hyphae. وتتميز الهيفات الرابطة بجدارها السميك، وتفرعها الشديد، كما أنها غير مقسمة، ومتموجة نتيجة تداخلها مع بعضها (محبوكة). وهذه الهيفات نحيفة ومرجانية الشكل.

٣ - جسم ثمرى يتركب من ثلاثة أنواع من الهيفات، هى الجسدية، والهيكلية، والرابطة، وتقوم الهيفات الرابطة - فى هذه الحالة - بربط الهيفات الجسدية والهيكلية معاً، ويعرف مثل هذا الجسم الثمرى بأنه ثلاثى النمط الهيفى trimitic sporocarp.

وبالإضافة إلى ذلك، اقترح Corner تحت أنماط للأجسام الثمرية، السابق الإشارة إليها، وهى :

أ - جسم ثمرى تستبدل فيه الهيفات الهيكلية بخلايا خيطية الشكل، طويلة، ذات جدر سميكة. ويعرف مثل هذا الجسم الثمرى بأنه جسم ثمرى لحمى ثنائى النمط الهيفى sarcodimitic sporocarp.

ب - جسم ثمرى تنمو فيه الهيفات الجسدية مكونة خلايا منتفخة سميكة الجدر، مشابهة لشكل الهيفات الرابطة، ولكنها تختلف عنها فى أنها مقسمة. ويعرف مثل هذا الجسم الثمرى بأنه جسم ثمرى لحمى ثلاثى النمط الهيفى sarcotrimitic sporocarp.

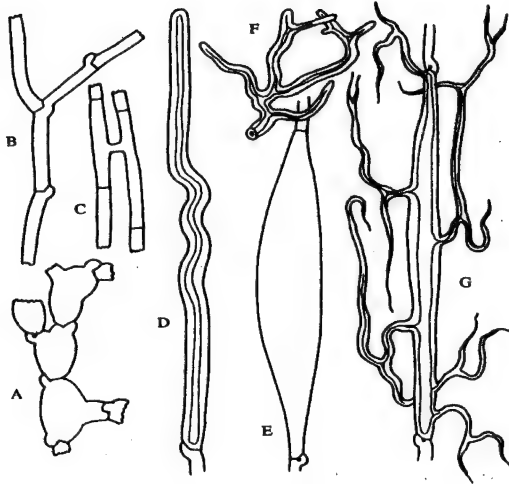
وتتميز معظم الأجسام الثمرية اللحمية ذات القوام الطرى بأنها وحيدة النمط الهيفى monomitic، كما أن هيفاتها ذات روابط كلابية. ومعظم ثمار فطريات عيش الغراب

التابعة لعائلة الفطريات الخيشومية - Agarica  
ceae والفطريات المرجانية Clavariaceae  
تكوّن ثمارها على ذلك النمط.

ومن ناحية أخرى، تتميز الأجسام الثمرية  
الصلبة ذات القوام الخشن بأنها - أيضاً -  
وحيدة النمط الهيفي، إلا أن الهيفات الجسدية  
تكون ذات جدر سميكة، أو قد تكون هذه  
الأجسام الثمرية ثنائية النمط الهيفي dimitic.  
حيث تتكون هيفات هيكلية سميكة الجدر  
بالإضافة إلى الهيفات الجسدية، كما هو الحال  
في الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الرفي  
*Fomes levigatus*.

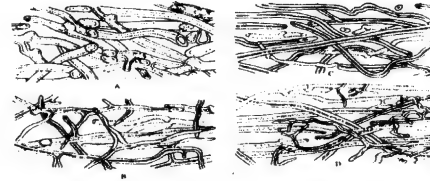
C = هيفا جسدية، ليست ذات روابط كلايية.  
D = هيفا هيكلية skeletal hypha غير متفرعة.  
E = هيفا منتفخة sarco - hypha.  
F = هيفا رابطة شديدة التفرع highly branched.  
binding hypha.  
G = هيفا رابطة هيكلية skeleto - binding hypha.

أما بالنسبة إلى الأجسام الثمرية الصلبة  
لفطريات عيش الغراب، فلإنها تكون عادة  
ثلاثية النمط الهيفي trimitic، خاصة تلك  
الأجسام الثمرية المعمرة من فطريات عيش  
الغراب الرفي، مثل الفطر *Microsporus*  
*xanthopus*، وكذلك بعض الأنواع التابعة  
للأجناس *Fomes* و *Ganoderma*.



شكل (٢٥٩) : الأنماط الهيفية :

A = هيفا جسدية متضخمة inflated generative hypha  
B = هيفا جسدية غير متضخمة، ذات روابط كلايية.  
non - inflated generative hypha



شكل (٢٦٠) : الأنظمة الهيفية hyphal systems

A = نظام هيفي وحيد النمط monomitic hyphal system، ذو هيفات جسدية سميكة الجدر.  
B = نظام هيفي ثنائي النمط dimitic hyphal system، ذو هيفات جسدية، وهيفات أخرى رابطة.  
C = نظام هيفي ثنائي النمط dimitic hyphal system، ذو هيفات جسدية، وهيفات أخرى هيكلية.  
D = نظام هيفي ثلاثي النمط trimitic hyphal system، ذو هيفات جسدية، وهيفات هيكلية، وهيفات رابطة.

ويوضح التصنيف السابق للأنظمة الهيفية  
المختلفة المكونة للأجسام الثمرية في الفطريات  
الراقية أهمية الاعتماد عليه في تحديد الوضع  
التقسيمي لمثل هذه الفطريات، إلا أنه يجب أن  
يؤخذ في الاعتبار دور العوامل البيئية التي

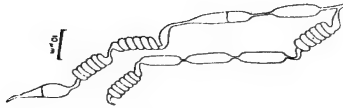
تنمو فيها مثل هذه الفطريات على تكوين أجسامها الثمرية، ومكوناتها من الأنواع الهيفية المختلفة، والتحورات التي قد تبديها مثل هذه الهيفات للتأقلم مع ظروف البيئة المحيطة، مما قد يغير من الشكل الخارجى للجسم الثمرى.

#### جسم هيفى : hyphal body

جزء من الغزل الفطرى، ناتج عن تقطعه إلى قطع صغيرة من هيفات مقسمة إلى خلايا وحيدة النواة أو عديدة الأنوية، فى الفطريات الحشرية التابعة لرتبة الإنتوموفثورات Entomophthorales.

#### لفات هيفية حلزونية : hyphal coils

تركيب فطرى متخصص، عبارة عن خيوط هيفية دقيقة ذات شكل مغزلى، تتبادل مع أجزاء هيفية دقيقة حلزونية (شكل ٢٦١)، يكونها الفطر *Septobasidium* فى الفراغ الدموى لجسم الحشرة القشرية بغرض امتصاص غذائه منها.



شكل (٢٦١)

#### اندماج هيفى : hyphal fusion

اختبار يستخدم كدليل تجريبى لإثبات مدى قرابة العزلات الفطرية لبعضها البعض، تمهيداً لوضعها فى مجاميع خاصة.

#### شبكة هيفية : hyphal net

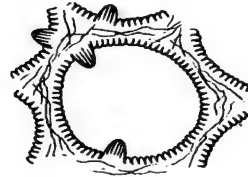
عضو للتعلق، تكونه بعض الأشنيات

الحرشفية squamulose lichens، مثل الأشن *Psora decipiens*، حيث يتفرع ذلك العضو تفرعات شجرية الشكل مكونة شبكة هيفية، تتخلل المادة التى ينمو عليها الأشن.

#### وتد هيفى : hyphal peg

١ - طرف هيفى دقيق يخترق جدار خلية العائل (شكل ٢٦٢).

٢ - حزمة من الهيفات المحبوبة، تنشأ من نسيج التراما فى قيعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب، حيث تنمو إلى الطبقة الخصبية hymenium، وتبرز منها.



hyphal pegs

شكل (٢٦٢)

#### جذر هيفى : hyphal rhizoid (= rhizoid)

فرع صغير من هيفات فطرية متخصصة تشبه الجذر فى شكلها ووظيفتها، توجد فى بعض الفطريات مثل *Rhizopus* (شكل ٢٦٣).

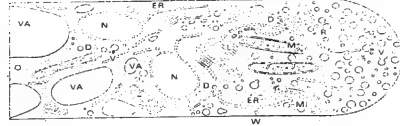


شكل (٢٦٣)

## hyphal system

**نظام هيفي :** نمو هيفات الفطر في نظام معين، يحدد شكل المستعمرة، حيث تتحور هذه الهيفات تحورات وظيفية معينة، يؤدي كل منها دوراً محدداً مثل اختراق البيئة التي ينمو عليها الفطر سواء للتثبيت و/أو لامتصاص الغذاء، وكذلك حمل الوحدات الجرثومية.

**طرف هيفي :** (شكل ٢٦٤).

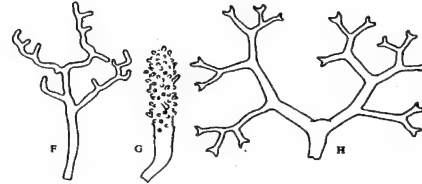
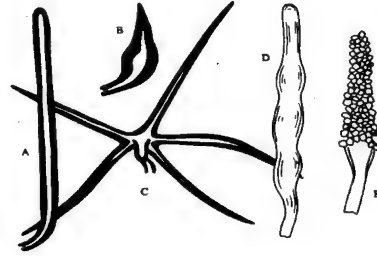


شكل (٢٦٤) : رسم تخطيطي يوضح تركيب القمة النامية لهياف فطرية (عن Grove et al., 1970) :  
 D = dictyosome  
 ER = endoplasmic reticulum  
 L = lipid body  
 M = mitochondrion  
 MI = microbody  
 N = nucleus  
 V = cytoplasmic vesicle  
 W = wall

## hyphidium (hyphidia (الجمع

**هيفا فطرية متحورة :** هيفا توجد في الطبقة الخصية للفطريات البازيدية الخصية، قد تكون متحورة تحوراً محدوداً أو كبيراً. وقد يطلق على مثل هذه الهيفات بعض المصطلحات الأخرى، مثل: شعيرة عقيمة paraphysis، أو شعيرة عقيمة كاذبة pseudo-paraphysis، أو شعيرة ثانوية عقيمة para-physoid، أو شعيرة عقيمة ثنائية الأنوية dikaryoparaphysis. ويمكن تقسيم هذه الهيفات المتحورة إلى :

haplo - hyphidium : هيفا بسيطة غير متحورة (simple - hyphidium)، تتميز بأنها غير متفرعة أو قليلة التفرع.  
 dendro - hyphidium : هيفا شديدة التفرع (= dendrophysis)، تتميز بتفرعاتها غير المنتظمة.  
 dico - hyphidium : هيفا متفرعة تفرعاً ثنائى الشعبة بصورة متكررة (= dichophysis).  
 acantho - hyphidium : هيفا ذات قمة منتفخة مسننة، تعرف أيضاً باسم acanthophysis.



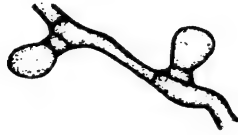
شكل (٢٦٥) : أشكال الهيفات المتحورة hyphidia :  
 A = هيفا شوكية setal hypha (الجنس Phellinus)  
 B = زائدة شوكية صلبة seta (الجنس Inonotus)  
 C = زائدة شوكية نجمية asteroseta (الجنس Asteros-troma)  
 D = هيفا منتفخة gloeo - hypha (الجنس Gloeocysti-diellum).

E = هيفاً قشرية hypha - encrusted (الجنس - *Penio* .*phora*)  
 F = هيفاً متفرعة بطريقة غير منتظمة dendrohyphidi- (الجنس *Cytidia*) um  
 G = هيفاً ذات قمة متفخمة مسننة acanthohyphidium (الجنس *Aleurodiscus*)  
 H = هيفاً شديدة التفرع الثنائي بطريقة منتظمة -dicho hyphidium (الجنس *Varania*)

**hyphoid** : هيفى الشكل : يشبه نسيج بيت العنكبوت.

**hyphophore** : حامل هيفى : حامل جرثومى لاجنسى، درعى الشكل، ينمو عمودياً كما فى الفطريات التابعة للعائلة *Echino-* *Asterothyriaceae*، مثل الأجناس *Tricharia* و *Gyalideopsis* و *placa*.

**hyphopodium (hyphopodia** (للجمع) : قدم هيفى : فرع قصير مكون من خلية واحدة أو خليتين ، يظهر على هيفاً سطحية فى الفطريات التابعة لرتبة *Meliolales* وغيرها، بغرض تثبيت الهيفات الفطرية على سطح العائل.



شكل (٢٦٦)

ويمكن تقسيم الأقدام الهيفية إلى :  
 • **capitate hyphopodium** : قدم هيفى هامى، ذو طرف كروى الشكل يشبه الرأس، كما فى الفطر *Irenopsis molleriana* (شكل ٢٦٦).

• **mucronate hyphopodium** : قدم هيفى مستدق الطرف ( = قارورة *phialide*)، كما فى الفطر السابق نفسه (شكل ٢٦٧).  
 • **stigmatopodium ( = stigmatopodium )** : جسم هيفى يتميز بأن الخلية الطرفية (والتي تعرف باسم *stigmatocyst*) ذات ممص، وعند وجود هذا التركيب فى هيفاً فطرية، فإنه يعرف بالخلية البرعمية *node cell*.



شكل (٢٦٧)

**hyphocyst** : حوصلة هيفية : مجموعة من الخلايا المتجمعة الساكنة، التي تشبه فى شكلها كونيدة الجنس *Alternaria*.

**hyphospore** : جرثومة هيفية ساكنة .

**hypo -** بادئة معناها : تحت أو أقل من السوى.

**hypobasidium (hypobasidia** (للجمع) : بازيديوم سفلى : الجزء السفلى من الجهاز البازيدى فى الفطريات البازيدية المتباينة *Heterobasidiomycetidae*.

**hypocreaceous** : جسم ثمرى لحمى زاهى الألوان، كما فى الجنس *Hypocrea*.

**hypogaeal (hypoge = hypogal = hypogous)** : تحت أرضى : نمو الفطر وتكوينه لأجسامه

الثمارية تحت سطح الأرض، كما فى فطريات الكماة.

عضو تذكير سفلى : hypogyny  
هى الحالة التى يتكون فيها عضو التذكير antheridium تحت عضو التانيث oogonium على الهيفا الفطرية نفسها (شكل ٢٦٨).



شكل (٢٦٨)

تحت قلفى : hypophloeodal  
نمو هيفات الفطر تحت قلف الاشجار، أو تحت كيوتل الورقة، أو تحت الجراب الثمرى.

نمو هيفات الفطر تحت سطح الورقة. hypophyllous

تدهور النمو : hypoplasia  
نمو الفطر دون معدله الطبيعى.

ثالوس تحتى : hypothallus  
(جسم فطرى سفلى) :

١ - هيفات مبكرة النمو من الثالوس الفطرى المشارك فى تركيب الاشن، خاصة فى الاشنيات القشرية crustaceous lichens، والتى لايتكون فيها خلايا طحلبية ولاقشرة، حيث يطلق على هذه النموات الهيفية اسم prothallus (الجسم) الاولى (prothallus =) وينحصر وجود هذا

الثالوس الاولى فى النسيج الاسفنجى للجانب السفلى من الاشنيات التابعة للأجناس *Anzia* و *Pannaria* و *Pannoparmelia*.

٢ - الطبقة الرقيقة من النمو الفطرى لأحد الفطريات الهلامية myxomycetes التى تنمو على سطح بيئة النمو، والتى لاتتشارك فى تكوين الكيس الاسبورانجى.

طبقة تحت خصيبة : hypothecium  
طبقة رقيقة من هيفات فطرية متشابكة، تقع تحت الطبقة الخصيبية مباشرة فى الجسم الثمرى الاسكى المفتوح apothecium.

منخفض الإسموزية : hypotonic  
بيئة غذائية ذات ضغط إسموزى أقل من الضغط الإسموزى للفطر النامى فيها.

فطر يكوّن هيفات مجدولة، hypochnoid  
جافة منتشرة فى بيئة النمو، مثل هيفات فطر عيش الغراب من الجنس *Tomentella*.

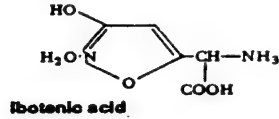
hypogenous fungi  
الفطريات تحت الأرضية : هى الفطريات التى تنمو تحت سطح الأرض مكونة ثمارها مدفونة على أعماق مختلفة فيها، مثال ذلك فطريات الكماة truffles، وغيرها من الفطريات الاسكية الأخرى، خاصة التابعة للعائلة Elaphomycetaceae، بالإضافة إلى قليل من الفطريات الزيجية مثل الجنس *Endogone*، وبعض الفطريات البازيدية المعدية -Gasteromycetes مثل الجنس *Hymenogaster* والجنس *Rhizopogon*.





### حمض الإيبوتنيك : ibotenic acid

أحد نواتج التمثيل الغذائي لفطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*. (شكل ٢٦٩) وهو توكسين سام للإنسان وللذباب، بينما يؤدي تناوله بكمية قليلة إلى اختلاط العقل والهلوسة، نظراً لتأثيره على الإدراك.



شكل (٢٦٩)

ويتحول حمض الإيبوتنيك إلى مادة الموسكيمول muscimol ذات التركيب الأكثر ثباتاً، وذلك عند تجفيف ثمار فطر عيش غراب الذبابة، وبذلك تظل هذه الثمار الجافة محتفظة بتأثيرها على العقل والإدراك.

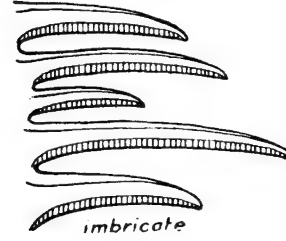
### الخث الإسلندي : iceland moss

هو الأشن *Cetraria islandica*، الذي تقبل عليه حيوانات الرنة (نوع من الأيائل) وتتناوله كعلف طبيعي، كما كانت الشعوب الإسكندنافية والإيسلندية تتغذى عليه كبديل للدقيق خلال المجاعات التي كانت تجتاحها بين الحين والحين، نظراً لارتفاع نسبة المواد الكربوهيدراتية القابلة للهضم الموجودة به.

إيقونة - تمثال - لوحة. icones

### متراكب : imbricate

نمو تراكيب فطرية بحيث تبدو متراكبة فوق بعضها، مثال ذلك قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب التي تغطي بعضها بعضاً، كما في فطر عيش الغراب المحارى من الجنس *Pleurotus* (شكل ٢٧٠).



شكل (٢٧٠)

### نقى - نظيف : immaculate

خال من البقع - غير منقط.

### ليست له حافة محددة. immarginate

### مغمور فى مادة النمو. immersed

### منيع : ذو مناعة من مرض ما. immune

وتقسم هذه المناعة إلى :

١ - مناعة طبيعية (natural immunity) : تعتمد على طبيعة الكائن الحى نفسه.

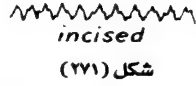
٢ - مناعة مكتسبة (acquired immunity) :

يقصد بها زيادة مناعة الكائن الحى خلال فترة حياته وذلك نتيجة لإصابته بالكائن الممرض سواء بطريقة طبيعية أو صناعية. وهذا النوع من المناعة شائع فى الإنسان والحيوان عنه فى النبات.

### غير مثقب - عديم الفتحات. imperforate

**imprisable** : شاذ : غير مالوف.  
**incerate sedis** ليس له وضع تصنيفي محدد.

**incised** : ممزق الأطراف (الحواشي) :  
 ذو حافة ممزقة، مثال ذلك تمزق حافة قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب عند نضجها، وأيضاً نمو بعض أنواع الأشنيات الورقية بصورة مفصصة (شكل ٢٧١).



**incompatible** : غير متوافق - متنافر -  
 غير قابل للتزاوج.

**incrassate** : يصبح سميكاً.

**incrusted** : ذو إفرازات خارجية،  
 مثال ذلك إفراز بعض الهيفات الفطرية لمواد معينة على جدرانها الخارجية.

**incubation period** : فترة الحضانة :  
 هي الفترة الزمنية المحصورة بين حدوث العدوى inoculation، وظهور أعراض مرضية يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

**indefinite** : غير محدد -  
 غير دقيق - غامض.

**indehiscent** : غير متفتح عند النضج :  
 جسم ثمرى أو كيس اسبورانجى يظل مغلقاً، ولا يتفتح عند نضجه، أو قد ينفتح دون طريقة محددة.

**indeterminate** : غير محدد - غير محدود :  
 بقعة موجودة على الأوراق تكون غير

محدودة - جسم ثمرى غير محدد الحافة -  
 حامل كونيدي ينمو نمواً متواصلاً غير محدوداً.

#### Index of Atmospheric Purity (IAP)

معامل نقاء الهواء الجوى : تقدير كمى لدى نقاء الهواء الجوى فى منطقة ما من الملوثات، يعتمد على أساس انتشار النملوات الاشنية على الاشجار - وغيرها - بطريقة طبيعية. وتتميز الاشنيات بحساسيتها الفائقة لتلوث الجو بالغازات السامة والعناصر الثقيلة كالرصاص والحديد والزنك، حيث يتناقص وجودها بدرجة كبيرة فى مثل هذه المناطق الملوثة فيما يعرف باسم الصحراء الاشنية lichen desert.

#### indian paint fungus

فطر الصبغة الهندى : يقصد به الاجسام الثمرية لفطر عيش الغراب Echinodontium tinctorium التى تستخدم فى صبغ الانسجة القطنية والصوفية.

**indigenous** : مستوطن - طبيعى.

#### individualism in fungi

الفردانية فى الفطريات : يقصد بها الآلية التى قد توجد فى الطبيعة، والتى يتم من خلالها اتحاد الافراد (العزلات) مع بعضها البعض عن طريق الاندماج الهيفى hyphal fusions وتكوين الهيفات مختلطة الانوية heterokaryosis.

**indumentum** : أشعر :  
 مغطى بشعر أو نحو ذلك.

**indurated** : يتصلب :

يصبح صلباً عن طريق تكوين أنسجة أو خلايا قوية.

**غطاء بثرى (غشاء مغلف) : indusium**  
تركيب شبكي الشكل معلق من قمته، يتدلى من قمة ساق الجسم الثمري لبعض أنواع فطريات عيش الغراب فيما يشبه الستارة، حيث يثبت - عادة - عند منطقة اتصال القبة بالساق، كما هو الحال في الجسم الثمري لفطر القرون النتنة من الجنس *Dictyophora* (شكل ٢٧٢).



شكل (٢٧٢)

**الفطريات الصناعية: industrial mycology**  
هو العلم الذي يهتم بدراسة استخدام بعض الفطريات بما يفيد الإنسان في نواحي الحياة المختلفة، وذلك يشمل المجالات الزراعية والصناعية والطبية، بالإضافة إلى حماية البيئة من التلوث.

وتنتج الفطريات مواد هامة ناتجة عن التمثيل الغذائي الأولى والثانوى، مثال ذلك مايلي :

١ - فطريات الخمائر :

١ - إنتاج الكحول بواسطة فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* عند إنمائها على بيئة

تحتوى على سكر، أو نشا البطاطس، أو حبوب النجيليات بعد تحليله مائياً، أو على السيليلوز الناتج من مخلفات صناعة الورق.

٢ - إنتاج دهون (ليبيدات) بواسطة فطر الخميرة *Endomycopsis vernalis*، وفطر الخميرة *Geotrichum candidum*.

٣ - إنتاج الجليسرول بواسطة فطر الخميرة *S. cerevisiae* var *ellipsoides*، والمانيتول بواسطة *Candida lipolytica*.

٤ - إنتاج الأحماض العضوية مثل حمض الستريك بواسطة فطر الخميرة *Candida guilliermondii* و *C. oleo* و *C. lipolytica* وحمض ألفا-كيتوجلوتاريك *phila*، وحمض المالك بواسطة فطر الخميرة *C. hydro*، وحمض الماليك بواسطة فطر الخميرة *C. utilis* والاسكوربيك بواسطة فطر الخميرة *C. norvegensis*.

٥ - إنتاج بعض الإنزيمات ذات الاستخدامات الصناعية، مثل إنزيم الإنفرتاز بواسطة فطر الخميرة *S. cerevisiae*، والاميلاز بواسطة *Schwanniomyces alluvius* والليباز بواسطة *Candida cylindracea*.

٦ - إنتاج بعض الفيتامينات مثل الريبوفلافين بواسطة فطر الخميرة *Ashbya gossypii* وفطر الخميرة *Candida flareri*، والإرجسترول بواسطة فطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae*.

٧ - إنتاج الأحماض الأمينية مثل حمض الليسين بواسطة فطر الخميرة *Torulopsis utitis*، والتربتوفان بواسطة فطر الخميرة *Candida tenuis*.

٨ - استخدام الخميرة *Saccharomyces ce-revisiae* في صناعة الخبز والبيرة، وفي إنتاج الخمائر ومشتقاتها، وإنتاج البروتين الميكروبي، وكذلك عديد من المشروبات الكحولية.

٩ - إنتاج التربينات *terpens* وهي المركبات المسئولة عن الرائحة العطرية، مثال ذلك فطر الخميرة *Kluyveromyces lactis* المنتج لتربينات ذات رائحة الفاكهة والأزهار.

١٠ - إنتاج الصبغات الطبيعية، مثل الصبغة الحمراء من فطر الخميرة *Phaffia rhodozyma* المستعملة في التصنيع الغذائي، والتي تعرف باسم *astaxanthin*.

ب - الفطريات الهيفية :

١ - إنتاج الأحماض العضوية، مثل حمض الستريك بواسطة الفطر *Aspergillus niger*. وحمض الجاليك بواسطة الفطر *A. niger* والفطر *Penicillium chrysogenum*، وحمض الجلوكونيك بواسطة الفطر *A. niger*، وحمض الإيتاكونيك بواسطة الفطر *A. terreus*، وحمض الكوجيك بواسطة الفطر *A. flavus*.

٢ - إنتاج السكريات المعقدة مثل السككروجلوكان بواسطة الفطر *Sclerotium glaucum* والفطر *S. rolfsii*.

٣ - إنتاج الشيتوسان بواسطة الفطريات *Mu-Abidia coerulea* و *cor rouxii*.

٤ - إنتاج الإنزيمات ذات الأهمية الصناعية، مثل إنزيم ألفا أميليز بواسطة الفطر *Aspergillus oryzae*، والأميلوجلوكوسيداز بواسطة الفطر *A. niger*، الذي تنتج سلالات فطرية منه إنزيمات تحليل البكتين، والهيمسيليولوز.

٥ - إنتاج زيوت تحتوي على أحماض دهنية أساسية غير مشبعة تستخدم في إنقاص الوزن مثل حمض جاما لينولينيك بواسطة الفطر *Mucor javanicus* والفطر *M. isabellana*.

٦ - إنتاج الجبرلينات من الفطر *Fusarium moniliforme* والزيترالينون من الفطر *F. roseum graminearum*، وهي مركبات ذات طبيعة هورمونية.

٧ - إنتاج بعض اللقاحات الفطرية القاتلة للحشرات بواسطة بعض الفطريات مثل *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae*.

٨ - إنتاج بعض الأغذية من الفطريات، مثل فطريات عيش الغراب، واستخدام بعض الفطريات في إنتاج أغذية متخمرة مثل الأنجك المنتج بواسطة الفطر *Monoascus purpureus*، والتمبي بواسطة الفطر *Rhizopus oligosporus*، والأونكوم بواسطة الفطر *R. oligosporus* (الأونكوم الأحمر)، وصوص الصويا بواسطة الفطر *Aspergillus oryzae* الذي يستخدم أيضاً في صناعة عجائن الصويا المتخمرة.

٩ - تصنيع أنواع مختلفة من الجبن المسوى بالفطريات، مثل جبن الروكفور بواسطة الفطر *Penicillium roquefortii* وجبن الكاممبرات بواسطة الفطر *P. camemberti*، بالإضافة إلى أنواع الجبن الأخرى مثل النيوشاتل والبراي والأوليفية أوفوان والكولومبيير وغيرها.

١٠ - إنتاج مركبات النكهة ومكسبات الطعم والرائحة، مثل النيوكليوتيدات بواسطة الفطر

*Penicillium citrinum*، والمنتول بواسطة الفطر *Geotrichum candidum*، كما تستخدم بعض الفطريات في تحسين نكهة بعض الأغذية، مثل إزالة الطعم المر من عصير الجريب فروت بواسطة الفطر *Aspergillus niger*.

١١ - إنتاج المضادات الحيوية مثل البنسلين من الفطر *Penicillium notatum* و- *P. chry* *sogenum*، والسيفالوسبورينات من الفطر *Cephalosporium spp.* والجريسوفولفين من الفطر *Penicillium griseofulvum*، بالإضافة إلى عديد من المواد المضادة للأورام والفيروسات، والمواد المنظمة للمناعة الطبيعية لجسم الإنسان، والتي تستخدم في عمليات نقل الأعضاء البشرية مثل مركب السيكلوسبورين.

١٢ - إنتاج بعض العقاقير الطبية من بعض الفطريات، مثل فطر الأرجوت *Claviceps purpurea* الذى تحتوى أجسامه الحجرية على حمض الليسرجيك وقلويدات الإرجولين، كما تستخدم ثمار بعض فطريات عيش الغراب السامة في إنتاج عقاقير طبية مختلفة.

١٣ - تستخدم بعض الفطريات في صناعة الورق، مثل فطريات العفن الأبيض المحللة للجنين مثل الفطر *Phanerochaete chrysosporium*، وفي إزالة الفحم مثل الفطر السابق، وكذلك فطر *Polyporus versicolor*، كما تستخدم بعض الفطريات في التنتية الحيوية للمعادن مثل الفطر *Aspergillus niger* والفطر *Scopulariopsis brevicaulis*.

infecte صلب - منتفخ .

**infect** : يصيب :  
دخول كائن ممرض - أو أحد تراكيبه المتخصصة - داخل خلية أو نسيج العائل - وتوطيد نفسه فيه، ثم حصوله على احتياجاته الغذائية منه، مما يؤدي إلى ضرر العائل.

**infected** مصاب : عائل مصاب -  
عائل تعرض لهجوم كائن أو عامل ممرض.

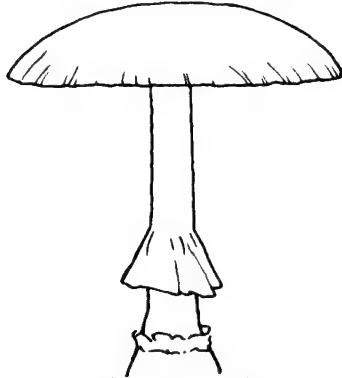
**infection** عدوى : إصابة مرضية :  
العملية التي يقيم بواسطتها الكائن الممرض علاقة وثيقة الاتصال مع الخلايا أو الأنسجة القابلة للإصابة من العائل، ويحصل الكائن الممرض خلالها على احتياجاته الغذائية.

**infection- peg** وقد عدوى :  
تركيب فطري متخصص، عبارة عن طرف هيفى مستدق، ينشأ - عادة - من عضو الالتصاق *appressorium*، يعمل على اختراق سطح العائل بالضغط المباشر مع إفراز بعض الإنزيمات المحللة؛ مما يسمح للفطر المتطفل بنمو هيفاته داخلياً في أنسجة العائل، سواء بين الخلايا أو داخلها، تبعاً لنوع الفطر الممرض.

**infectious** معدى :  
فطر ممرض يكون تراكيب فطرية قابلة للانتقال من العائل المصاب به إلى عوائل أخرى سليمة، سواء عن طريق الملامسة، أو عن طريق آخر مثل الرياح أو الحشرات أو التقاوى أو مياه الري أو غير ذلك من عوامل تنقل اللقاح المعدى.

**infective** لقاح ممرض فعال :  
قدرة لقاح الفطر الممرض على عدوى العائل السليم تحت الظروف الطبيعية.

**inferior** : أسفل - سفلى - أدنى :  
 مثال ذلك وجود حلقة سفلية - inferior annulus  
 على ساق ثمرة بعض أنواع عيش الغراب  
 (شكل ٢٧٣)



inferior annulus  
 شكل (٢٧٣)

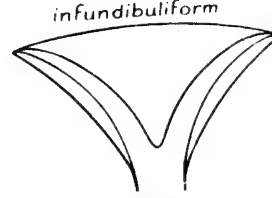
**infested** : ملوث :  
 وجود كائنات غير مرغوبة - مثل الحشرات أو  
 الأكاروسات أو النيماتودا أو الفطريات أو  
 البكتيريا - داخل منطقة زراعية، أو فى التربة،  
 أو فى المزارع النقية للأحياء الدقيقة التى  
 يجرى إنمائها فى المعمل، حيث يستعمل فى  
 الحالة الأخيرة المصطلح contaminated.

**inflexed** : ملتف لأسفل :  
 انحناء تركيب فطرى ما لأسفل، كما فى  
 حواف قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش  
 الغراب عند نضجها، مثل فطر عيش الغراب  
 المحارى من الجنس *Pleurotus* (شكل ٢٧٤).



شكل (٢٧٤)

**infundibuliform** : ذو شكل قمعى  
 (شكل ٢٧٥).



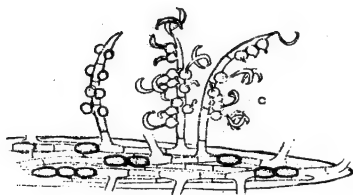
شكل (٢٧٥)

**ink-cap** : ذو القبة الحبرية :  
 ثمار فطر عيش الغراب ذو القبة الحبرية من  
 الجنس *Coprinus*، حيث تتحلل قبعاته عند  
 نضجها إلى سائل يتقاطر، ممزوج بالجراثيم  
 البازيدية السوداء فيما يشبه قطيرات الحبر  
 الأسود.

**ingested spores** : الجراثيم المحللة :  
 نوع من الجراثيم ذات الشكل الهلالى - عادة -  
 التى تكونها بعض الفطريات المتطفلة داخلياً  
 على النيماتودا. وتتميز هذه الجراثيم بأنها  
 ذات طرف مستدق، فإذا ما ابتلعت النيماتودا  
 هذه الجراثيم، اخترق الطرف المستدق لها  
 المنطقة بين ألياف عضلات المرئ.

وتنبت هذه الجراثيم مكونة أنبوب إنبات  
 يخترق عضلة مرئ النيماتودا، ثم تنمو

هيفات العدوى داخل جسم العائل النيماتودي محللة أحشاءه الداخلية. ومن الفطريات المكونة لهذه الجراثيم الفطر *Harposporium anguillulae* (شكل ٢٧٦).



شكل (٢٧٦)

#### Ingoldian aquatic hyphomycetes

الفطريات الهيفية المائية الإنجولدية : تصنيف بيئي لفطريات تقطن الماء العذب، أطلق عليها اسم العالم Ingold تكريماً له. وتضم هذه الفطريات نحو ٢٠٠ نوع تنتشر في جميع أنحاء العالم في الأنهار سريعة التدفق جيدة التهوية والخالية من التلوث. كما توجد هذه الفطريات في بحيرات الماء العذب، وعلى أوراق وفروع الأشجار المتساقطة في الماء العذب، وعلى أسطح النباتات المائية، وجذور الأشجار التي تنمو في الماء.

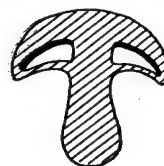
ومعظم هذه الفطريات عبارة عن أطوار ناقصة لفطريات أسكية، وقليل منها بازيدى، لذا فهي مجموعة غير متجانسة من الناحية التقسيمية، ولكن يجمعها تأقلمها على البيئة المائية. وتتكون الأطوار الكاملة لهذه الفطريات على الفروع والأغصان وأوراق الأشجار الطافية على سطح الماء، وأيضاً على تلك الأجزاء النباتية التي يطرحها النهر على شاطئيه.

ولا تظهر الجراثيم الأسكية أو البازيدية لهذه الفطريات أى نوع من أنواع التأقلم على البيئة المائية، بعكس الحال في كونيدياتها، وربما يرجع ذلك إلى أن هذه الأطوار الكاملة تتكون بعيداً عن البيئة المائية، ويتم انتشارها بالتيارات الهوائية، التي تعمل على نشرها لمسافات طويلة.

مغمور في مادة ذات قوام صلب innate أو رخو.

قناع داخلي : inner veil

غشاء جلدى رقيق يغطى الصفائح الخيشومية فى الجسم الثمرى الحديث التكوين فى بعض فطريات عيش الغراب، مثل فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus* (شكل ٢٧٧).



شكل (٢٧٧)

يحقن كائناً حياً دقيقاً - inoculate أو فيروس - أو مادة تحتوى عليه داخل كائن حي، أو فى مادة ما.

حقن : عملية الحقن السابقة. inoculation

مادة الحقن (اللقاح) : inoculum

تتكون من كائن حي دقيق ممرض أو من أحد تراكيبه التي تستعمل فى عملية الحقن.

**inoculum potential** قدرة اللقاح  
(مادة الحقن) : قدرة الكائن الحي الدقيق على النمو في مادة ما، أو على إمرار المرض للعائل المحقون فيه.

**inoperculate** تفتح غير غطائي :  
تفتح الكيس الأسكي أو الأسبورانجي بواسطة شق قمى غير منتظم، وذلك بغرض تحرر الجراثيم المتكونة داخله، كما هو الحال في الأكياس الأسكية للفطريات التابعة لرتبة Helotiales (شكل ٢٧٨).



شكل (٢٧٨)

**inordenate** مبعثر - غير مرتب.  
**inquinant** مصبوغ بلون داكن -  
ذو لون يميل للأسود - ذو مظهر متسخ.

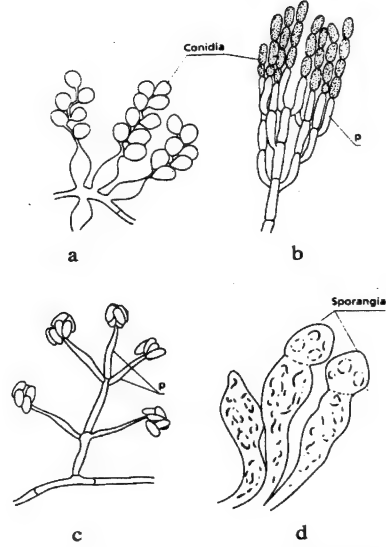
#### insects and fungi

علاقة الحشرات بالفطريات : تعتبر العلاقة بين الحشرات والفطريات علاقة معقدة ومتشابكة، حيث اعتمدت الحشرات البدائية - في مستهل حياتها - على البحث عن غذائها وسط المخلفات النباتية المتعفنة بفعل الفطريات، مما دفع هذه الحشرات إلى ابتلاع ميسليوم وجراثيم أنواع عديدة من الفطريات، هضم بعضها داخل قناتها الهضمية، واستقر البعض الآخر داخلها دون أن يسبب لها أدنى ضرر.

وتعيش كل من الفطريات والحشرات في علاقات متنوعة، تتراوح بين العلاقة المفيدة والضارة. فهناك حشرات تقوم بزراعة أنواع

معينة من الفطريات داخل جحورها، ولا تتغذى على غذاء آخر سواها، مثال ذلك حشرات النمل قاطع الأوراق leaf cutting ants، والنمل الأبيض termites وخنافس الأمبروسيا am-brosia beetles، بينما تقوم بعض الحشرات بنقل جراثيم فطريات معينة، مثال ذلك الجراثيم البكنية لفطريات الأصداء.

وهناك بعض الفطريات الممرضة للحشرات، والتي تستعمل في مكافحة الحيوية لعدد من الحشرات الضارة، مثال ذلك الفطر *Beauveria anisopliae* والفطر *Verticillium lecanii* *bassiana*.



شكل (٢٧٩) : التراكيب الجراثومية لبعض الفطريات الممرضة للحشرات.

a = *Beauveria bassiana*.



b = *Metarhizium anisopliae*.  
c = *Verticillium lecanii*.  
d = *Entomophthora* spp.

وتتغذى عديد من الحيوانات اللافقارية -  
مثل الحلم mites، وبعض الحيوانات  
الرئوية - على الأشنيات، حيث يعمل الحلم -  
وكذلك حشرات النمل - على نشر الجراثيم  
الأسكية للفطريات المشاركة في تكوين الأشن،  
وكذلك نقل السورديات خلال تغذيته عليها.  
ولا تؤثر العصارة الهضمية لمثل هذه  
الحيوانات على حيوية الجراثيم والوحدات  
الاشنية.

كما شوهدت بعض الأشنيات على محارات  
البزاقات الأرضية - وهي حيوانات رخوية -  
وكذلك على بعض حيوانات البطليينوس  
limpets البحرية، وهو أيضاً حيوان رخوي،  
وعلى بعض الحشرات غمدية الأجنحة.

يكثف - يزداد كثافة. **inspissate**

بادئة معناها : بين - وسط - **inter** -  
على نحو متبادل - متخلل.

**interascicular parenchyma**

نسيج فطري بارانشيمي، يتكون بين  
الأكياس الأسكية، يتركب من هيفات تشبه  
الشعيرات العقيمة، أو من ألياف بيئية.

كائن يعيش متطفلاً على كائن **interbiotic**  
حي واحد، أو على كائنات حية مختلفة، كما  
في بعض الفطريات الكيتريدية الجذرية  
rhizoidal chytrids.

تداخلى - بينى : **intercalary**  
نمو الكائن الحى من المنطقة الوسطية بين قمته

وقاعدته - نمو الخلايا أو الجراثيم بين خليتين.

**intercellular** بين خلوى :

نمو الكائن الحى المتطفل بين خلايا العائل.

مسافة بين صفائح خياشيم **interspace**  
أحد فطريات عيش الغراب.

مسافة بين الأكياس الأسكية. **interthecial**

متحد - مندمج : **integrated**

اتحاد المحاور الرئيسية أو الفروع الرئيسية  
للحوامل الكونيدية.

بادئة معناها: ضمن - خلال - داخل. **intra** -

داخل الخلايا. **intracellular**

ينمو داخل الوسط الغذائي. **intramatrix**

قشرة في تركيب الأشن، **intricate cortex**  
تتركب من هيفات فطرية منحنية على بعضها.

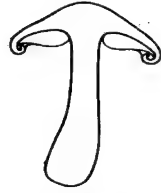
متجه ناحية محور النمو - **introrse**  
ينمو داخلياً.

تضخم - انتفاخ. **intumescence**

منغمد - مغطى بغمد - **invaginated**  
مطوى ظهراً لبطن.

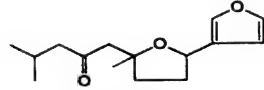
النسيج الفطري المكون **involucrellum**  
للجزء العلوى من الأجسام الثمرية الأسكية  
الكاذبة pseudothecia، وهي أجسام ثمرية  
متعددة الغرف، تحتوى بداخلها على عديد من  
الأكياس الأسكية. وتحاط فوهة الجسم  
الثمرى بمثل هذا النسيج، كما فى الجنس  
*Arthopyrenia*.

ملتف - منطوى على نفسه، **involute**  
مثال ذلك حواف قبعات بعض ثمار عيش  
الغراب (شكل ٢٨٠).



شكل (٢٨٠)

**إيبومويرون :** *ipomoearone*  
فيتوالكسين ينتجه نبات البطاطا *Ipomoea batatas* (شكل ٢٨١).

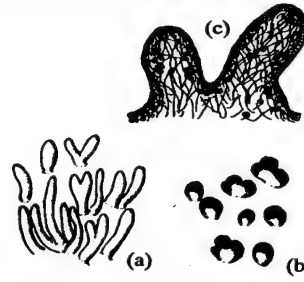


شكل (٢٨١)

**مستن : ذو أسنان** *irpicoid*  
أو يصبح مستنًا، كما في الفطر *Irpex*.

**ذو إيسيدات :** *isidiiferous*  
جسد (ثالوس) لأحد الأشنيات، يحمل إيسيدات *isidia*.

**إيسيديم :** (للجمع *isidium*)  
نتوء من قشرة الأشن، يحتوى على خلايا الطحلب، قد يكون ذا شكل متثالي، أو اسطوانى، أو له شكل الهرواة، أو قشرى، أو مرجانى، وقد يكون هذا النتوء بسيط التركيب أو متفرع، حيث يتكون مباشرة على جسم (ثالوس) الأشن، كما هو الحال فى الأشن *Peltigera furfuracea* والأشن *Pseudovernia* و *ra praetextata*. وقد يتكون هذا النتوء على بثرات منتفخة كما فى الأشن *Lobaria pul-monaria*.



شكل (٢٨٢) : إيسيدات بعض الأشنيات :  
a = نتوءات متفرعة للأشن *Parmelia glabratula*.  
b = نتوءات كروية ومتتالية للأشن *P. pastillifera*.  
c = قطاع فى نتوءين للأشن *P. glabratula*.

**بادئة معناها : متساو - متماثل.** *iso -*

**isogametangia (isogametangium)** (مفردها)  
حوافظ جاميطية متشابهة : حوافظ جاميطية قد تكون مختلفة جنسياً، ولكنها متماثلة فى شكلها.

**isogametes** : جاميطات متشابهة :  
خلايا جنسية متماثلة فى الشكل، ولكنها قد تكون مختلفة جنسياً.

**isogamy** اندماج الجاميطات المتشابهة.

**isohaplont** خلايا أحادية المجموعة الصبغية، ذات أنوية متشابهة وراثياً.

**isokont (= isokontous)** خلايا متحركة ذات أسواط متساوية فى الطول.

**isomorphic** تراكيب فطرية متشابهة فى الشكل ولكنها مختلفة فى التركيب.

**isoplanogametes** سابحات جاميطية متشابهة : خلايا جنسية متحركة متماثلة فى الشكل، ولكنها قد تكون مختلفة جنسياً.

**isospory** تجرثم متماثل.

**isotomic dichotomic branching**

تفرع ثنائى الشعبة، تكون فيه الشعبتين المتكونتين متساويتين فى الطول، كما فى النمو الجسدى للأشن *Cladonia evansii*.

**isolate** : عزلة :

مزرعة نقية لفطر معزول من الوسط الذى كان ينمو فيه.

**isolation** : عزل :

مرحلة الحصول على فطر ما - أو غيره من الأحياء - من الوسط الذى ينمو فيه، ثم إعادة تنميته فى مزرعة نقية.

**isthmospore** : جرثومة برزخية :

جرثومة لاجنسية، تتكون من أربعة خلايا، ذات جدار خارجى سميك، وحواجز جدارية رقيقة، كما فى الجنس *Isthmospora*.

**isthmus** : حاجز برزخى :

حاجز جدارى سميك مثقب، يفصل بين خليتى جرثومة أسكية ثنائية الخلايا.

**ixo -** بادئة معناها : لزج.

**ixocutis** : أديم لزج (بشرة لزجة) :

ظهور بشرة قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب بمظهر لزج، خاصة عند ارتفاع الرطوبة النسبية فى الجو.

**ixotrichoderm (= ixotrichodermium)**

زائدة شعرية الشكل، تظهر على بشرة قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب ذات المظهر اللزج.



# ج

## الوهج المستنقعي : Jack o' lantern

اسم دارج لفطر عيش الغراب *Clitocybe illudens* تشع ثماره بالضوء ليلاً في شكل يشبه ذلك المصباح الذي يصنع من قرعة تحفر بحيث تبدو على صورة وجه بشري، وتعرف ثمار عيش غراب ذلك الفطر أيضاً باسم «الكوكب المضيء».

## فطريات هلامية : jelly fungi

مصطلح يطلق عادة على الفطريات التابعة لرتبة التريميلالات Tremellales.

## مرحلة الصبا : juvenescence

مرحلة النمو المبكر للكائن الحي قبل وصوله إلى النضج الكامل.



# K

## Kamé : الكماة :

اسم عربى يقصد به الأنواع الداكنة من ثمار كماً الصحراء desert truffles، ومنها الكماة السوداء (Terfezia boudieri) black kamé والبنيّة (T. claveryi) brown kamé التى تنتشر فى منطقة الشرق الأوسط.

**karyallagy** : تغيير نووى : اندماج بين خلايا غير متميزة جنسياً.

**karyochorisis** : انقسام نووى : انقسام النواة عن طريق انقباض الغشاء النووى، مما يؤدى إلى انقسام جسم النواة إلى قسمين.

**karyogamy** : اندماج نووى : اتحاد نواتين جنسيتين أحاديتى المجموعة الصبغية لتكوين نواة تحتوى على ضعف العدد الصبغى، يعقب الاتحاد الخلوى (البلازمى plasmogamy).

**karyotype** : نمط نووى : عدد وحجم كروموسومات (صبغيات) كائن حى ما، يقدر عن طريق الدراسات المجهرية، أو التزاوجية، أو طرق الفصل الكهربى electrophoresis.

**Katsuobushi** : كاتسوبوشى : نوع من الأغذية الشعبية اليابانية المحلية، يجهز من سمك البينيت bonito fish المطهو

عن طريق التخمير بفعل الفطر *Aspergillus* spp.

**kefiran** : كيفيران : سكر معقد قابل للذوبان فى الماء، ينتج عن نوع من الحبوب هو kefir grains.

**keratin** : كيراتين : نوع من البروتينات، مكون أساسى للجلد والشعر والأظافر والريش والقرون.

**keratinophylic** : متغذ على الكيراتين : كائن حى محلل للكيراتين، مسبباً أمراضاً للإنسان والحيوان، مثل الفطريات الممرضة للجلد والتى تسبب أمراض القوباء الحلقية ring worm، والتينيا tinea.

**keratomycosis** : مرض فطرى يصيب قرنية العين.

**kerion** : أحد أشكال مرض القوباء الحلقية ring worm، يتميز بالتهاب الجلد فى منطقة فروة الرأس، مسبباً مايعرف باسم tinea kerion.

**kerosene fungus (= creosote fungus)** : فطر الكيروسين :

الفطر الاسكى *Amorphotheca resinae* (طوره الناقص هو *Hormoconis resinae*)، ينمو على الخشب المعامل بالقطران، وعلى الوقود البترولى، ويمكن عزله من التربة.

يستفيد هذا الفطر غذائياً من مركبات الالكانات العادية n. alkanes التى يتراوح طول السلسلة فيها من ٩ - ١٩ ذرة كربون، خاصة على الأسطح التى يختلط فيها الوقود البترولى مع الماء، حيث ينمو مكوناً حصيرة من النموات

الهيئية جيدة التكوين.  
يسبب الفطر خطورة بالغة للطائرات النفاثة  
فى المناطق الاستوائية، نظراً لنموه على وقود  
هذه الطائرات. وقد تتسرب أجزاء من النوات  
الهيئية والجراثيم إلى محركات الطائرات،  
مسببة انسداد أنابيب ومرشحات الوقود، وقد  
تصل هذه النوات الهيئية إلى خزانات الوقود  
مما يسبب الإسراع فى تآكل المعدن المصنوع  
منه تلك الخزانات.

**كيت جاب : ketjap**  
صوص الصويا المجهز باستعمال الفطر  
*Aspergillus oryzae*، والمصنع محلياً فى  
أندونيسيا.

**كيفيتون : kievitone**  
فيتوالكسين إيزوفلافونى isoflavonoid  
phytoxin، ينتج من نبات الفاصوليا -  
*seolus vulgaris*.

**الجهاز السوطى فى الخلايا kinetid**  
المتحركة للفطريات، شاملاً الأجسام المحركة  
kinetosomes ومايصاحبها من أنابيب دقيقة  
tubules، ولويقات fibres.

**جسم محرك : kinetosome**  
جسيم داخل الخلية الفطرية المتحركة، لايرتبط  
بالغشاء الخلوى، يتميز بشكله الاسطوانى  
الأنبوبى الدقيق، حيث يبلغ قطره نحو ٠,٢  
ميكرون.

**ممالك الفطريات : Kingdoms of Fungi**  
قسم (1969) Whittaker الكائنات الحية إلى  
خمس ممالك، هى :  
١ - مملكة النباتات Kingdom : Plantae

٢ - مملكة الحيوانات Kingdom : Animalia  
٣ - مملكة الفطريات Kingdom : Myceteae  
٤ - مملكة البكتيريا Kingdom : Monera  
٥ - مملكة القبليات Kingdom : Protista

حيث اعتمد فى هذا التقسيم على النمط  
الغذائى ومستوى تعضد الكائن الحى.  
ومع ذلك، فإن الدراسات الحديثة التى  
شملت الفحص الدقيق للتراكيب الفطرية،  
والخواص الكيموحيوية لها، خاصة الكيمياء  
الحيوية الجزيئية، جعلت من المتعذر حصر  
الفطريات فى مملكة واحدة مستقلة من الممالك  
الخمس السابقة، التى تشمل صور الحياة  
المختلفة على الأرض.

فلقد أوضحت مثل هذه الدراسات أن  
الفطريات متعددة الأسلاف polyphyletic، لذا  
يجب تصنيفها فى ثلاث ممالك مستقلة، تبعاً  
لسلوكلها الحيوى وشكلها التركيبى المختلف.

وتتشابه الفطريات فيما بينها فى أنها  
كائنات حية حقيقية النواة eukaryotic، غير  
ذاتية التغذية heterotrophic، تكوّن هيفات  
متفرعة، ونادراً ما تكوّن خلايا فردية منفصلة  
(كالخمائر)، وتتكاثر بالجراثيم.

وبالتالى فإن الإشارة إلى الفطريات بصفة  
عامة، تكتب كلمة fungi بحروف صغيرة غير  
مائلة، تمييزاً لها عن اسم المملكة : Kingdom  
*Fungi*، كما يمكن استخدام أسماء غير رسمية  
informal names للإشارة إلى بعض المجاميع  
الفطرية، مثل eumycota أو protocistan  
fungi (عن Kendrick, 1992).

وعند استبدال تلك الأسماء غير الرسمية  
للفطريات بأسماء علمية ثنائية، فإن ذلك



يتضمن انتسابها إلى سلف واحد مشترك، على الرغم من وضع تلك الفطريات في نسق تصنيفية مختلفة (Barr, 1992). ولقد تم الاحتفاظ باللاحقة mycota - لقبيلة الفطريات fungal phylum.

ولقد وضع (Ainsworth and Bisby (1995 الفطريات في ثلاث ممالك هي: Chromista وFungi وProtozoa، في حين وضع بعض العلماء المملكتين Chromista وProtozoa في مملكة واحدة متعددة الأسلاف هي مملكة القليبات (Kingdom : Protista (= Protoctista) إلا أن هذا الوضع لم يدعمه الإثبات العلمي للدراسات الكيموحيوية الجزيئية التي أجريت على مثل هذه الفطريات.

وفي التصنيف السابق (Ainsworth and Bisby, 1995)، تم تصنيف الكائنات حقيقية النواة Eukaryota إلى خمس ممالك، تشمل المملكة النباتية Plantae، والمملكة الحيوانية Animalia، بالإضافة إلى ثلاث ممالك أخرى هي:

- ١ - مملكة الأوليات Kingdom<sub>1</sub> : Protozoa
  - Phylum<sub>1</sub> : Acrasiomycota
  - Phylum<sub>2</sub> : Dictyosteliomycota
  - Phylum<sub>3</sub> : Myxomycota
    - Class<sub>1</sub> : Myxomycetes
    - Class<sub>2</sub> : Protosteliomycetes
  - Phylum<sub>4</sub> : Plasmodiophoromycota
- ٢ - مملكة الفطريات غير الحقيقية Kingdom<sub>2</sub> : Chromista
  - Phylum<sub>1</sub> : Hyphochytriomycota
  - Phylum<sub>2</sub> : Labyrinthulomycota

Phylum<sub>3</sub> : Oomycota

٣ - مملكة الفطريات الحقيقية

Kingdom<sub>3</sub> : Fungi

Phylum<sub>1</sub> : Ascomycota

Phylum<sub>2</sub> : Basidiomycota

Class<sub>1</sub> : Basidiomycetes

Class<sub>2</sub> : Teliomycetes

Class<sub>3</sub> : Ustomycetes

Phylum<sub>4</sub> : Chytridiomycota

Phylum<sub>5</sub> : Zygomycota

Class<sub>1</sub> : Trichomycetes

Class<sub>2</sub> : Zygomycetes

**مقترحات كوخ : Koch's pestulates**

هي سلسلة متتابعة من الخطوات، اقترحها عالم البكتريولوجي الألماني روبرت كوخ (١٨٤٣ - ١٩١٠)؛ بغرض اختبار قدرة المسبب المرضي على إحداث العدوى في العائل المناسب.

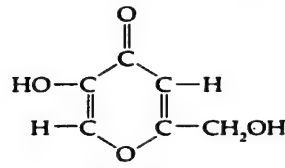
وتشمل هذه المقترحات الخطوات التالية :

- ١ - يجب أن يوجد الميكروب بالجزء المصاب.
- ٢ - يجب أن يعزل الميكروب بصورة نقية من الجزء المصاب، وينمى على بيئة غذائية مناسبة لعدة أجيال متتالية.
- ٣ - إذا لقيح هذا الميكروب في عائل مناسب قابل للعدوى فإنه يحدث المرض نفسه، ولا بد من وجود هذا الميكروب بعد ذلك في الجزء المصاب.
- ٤ - يحدث الميكروب المعزول تفاعلات كيموحيوية مدروسة، وتفاعلات سيروولوجية معروفة.

**Koji mould** : فطر الكوجي :  
الفطر *Aspergillus oryzae* الذي يستعمل كبادئ في تصنيع بعض الأغذية اليابانية المتخمرة، مثال الساك sake، والميسو miso، والشوين shoyu، والميرين mirin، والامازاك amazake من حيوب الأرز.

**Kojic acid** : حمض الكوجيك (شكل ٢٨٢) :  
أحد النواتج المتميزة للتمثيل الغذائي للفطر *Aspergillus flavus-oryzae* ومجموعة الفطر *A. tamarii* حيث يتميز هذا الفطر بتكوين لون أحمر دموى مع كلوريد الحديدك  $FeCl_3$ .

ويستخدم حمض الكوجيك في صناعة الورق، وصناعة البلاستيك، وأيضاً في إنتاج المالتول المستخدم كمادة محسنة للنكهة.



kojic acid  
شكل (٢٨٢)

**K. selection** : تأقلم بعض الفطريات  
على النمو، وتكوين مستعمرة لفترة طويلة في موطن ما، تنمو فيه أنواع أخرى من الكائنات الحية، وذلك اعتماداً على تكوين وحدات فطرية يمكنها الاحتفاظ بحيويتها لفترات طويلة، مثل الجراثيم الأسكية سميكة الجدار، وغيرها من تراكيب فطرية أخرى سواء جنسية أو لاجنسية.

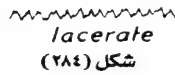
# L

**labium** شفة : جزء شبيه بالشفة.

**labiate** ذو شفة ،  
أو له أجزاء أو زوائد شبيهة بالشفة.

**laccate** مصقول - لامع - مضيء - متألّق.

**lacerate** ممزق الأطراف (شكل ٢٨٤) -  
ذو أطراف ملتفة على نفسها.



شكل (٢٨٤)

**lacinia** لاسينيا :  
فرع دقيق ينشأ من جسم (ثالوس) أحد  
الأشنيات الورقية، يتميز بتركيب تشريحي  
يتطابق مع تركيب الأشن الورقي نفسه.

**laciniate** ممزق إلى شرائط (شكل ٢٨٥).



شكل (٢٨٥)

**lacrimiform** (= lacrimoid = dacryoid)

ذو شكل يشبه قطرات الدموع (شكل ٢٨٦).



dacryoid  
lacrymoid  
شكل (٢٨٦)

**lactescent** إفراز فطري  
يتحول إلى مايشبه اللبن.

**lacteous** إفراز فطري شبيه باللبن.

**lactiferous** تركيب فطري مفرز لعصرة لبنية.

**lactifer** هيفاً فطرية تحوي  
عصرة لبنية.

**lacuna** فجوة - ثغرة.

**lacunose** مثقوب : ذو ثغرات أو فجوات.

**laevigate** أملس.

**lageniform** (= cucurbitiform = sicyoid)

جسم قارورى : تركيب فطري ذو قاعدة  
منتفخة، وقمة نحيفة ضيقة، تشبه قارورة  
الازهار (شكل ٢٨٧).



شكل (٢٨٧)

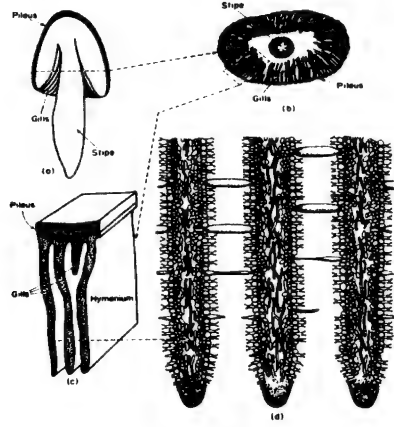
**lagenocarpus ascomycetes**

(= Pyrenomycetes)

الفطريات الاسكية الدورقية.

**lamella** (lamellae للجمع)

صفحة خيشومية : تركيب فطري رقيق،  
يميز فطريات عيش الغراب الخيشومية. تترتب  
هذه التراكيب أسفل قبعات ثمار عيش الغراب  
متدلية للأسفل، حاملة على سطحها  
بازيديومات الفطر وجراثيمه.



شكل (٢٨٨)

**lamellate** ذو صفائح خيشومية.

**lamellula (lamellulae)** (للجمع)

صفحة خيشومية صغيرة : تركيب فطري رقيق، ينمو أسفل قبة ثمار فطريات عيش الغراب الخيشومية عند اتصالها بالساق، ويظهر جزءاً من هذا التركيب عند قمة الساق، كما في الجنس *Russula*.

**lamina (laminae)** (للجمع) : صفحة : ١ - الجزء الرئيسي المكون لجسم الأشنيات الورقية *foliose lichens*.

٢ - تركيب فطري يشمل بشرة الجسم الثمري، والطبقة الخصيية، والطبقة التحتية لها في الجسم الثمري الاسكى الطبقي *apothecium*.

**lanate (= lanose = languinose)** وبرى : ذو مظهر صوفى - مغطى بزوائد دقيقة تشبه الشعر.

**lanceolate**

رمحى الشكل -

مستدق الطرف (شكل ٢٨٩).



شكل (٢٨٩)

**languid**

واهن - ضعيف - بطئ -

معلق من أعلى ومتدل إلى أسفل.

**lateral**

جانبي.

**latex**

عصير لبنى :

سائل يشبه اللبن يُفرز من الجسم الثمري لبعض فطريات عيش الغراب عند جرحها، مثال ذلك الأنواع التابعة للجنس *Lactarius*.

**latticed** متشابك : متقاطع في شكل شبكى.

**lattice- work fungus**

فطر عيش الغراب الشبكي : الجسم الثمري لفطريات عيش الغراب التابعة للجنس *Clathrus* (شكل ٢٩٠).



شكل (٢٩٠)

**lethal dose (= LD)** الجرعة المميتة :

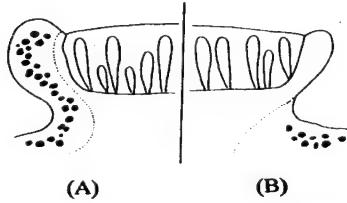
التركيز من المبيد أو أى مادة قاتلة أخرى، الذى يقتل ٥٠٪ من أفراد الفطر المختبر.

**leaf curl** : تجعد الورقة :  
مرض فطري يصيب أوراق الخوخ ويسبب  
تجعدا والتفافا، يتسبب عن الفطر  
*Taphrina deformans*.

**leather fungi** : فطريات الجلد :  
الفطريات التابعة للعائلة Thelephoraceae.

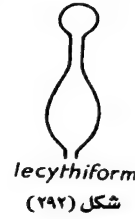
**lecanorine** : جسم ثمرى تختى :  
جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل ذو تخت ex-  
cipulum يحيط به، كما فى بعض الأشنيات  
من الجنس *Lecanora* (شكل ٢٩١ A)  
والجنس *Parmelia*.

**lecidine** : جسم ثمرى لاتختى :  
جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل لا يحيط به  
تخت، كما فى بعض الأشنيات من الأجناس  
*Bacidia* و *Lecidea* و *Huilia* (شكل ٢٩١ B)  
و *Buellia*.



شكل (٢٩١) تركيب الجسم الثمرى الأسكى  
الطبقي لرتبة Lecanorales :  
A = جسم ثمرى تختى للأشن *Lecanora chlorotera*.  
B = جسم ثمرى لاتختى للجنس *Buellia*.

**lecythiform** : تركيب فطري يشبه شكل  
زجاجة ذات سدادة (شكل ٢٩٢).



**legitimate** : حقيقى - منطقي :  
تسمية الكائنات الحية بأسماء حقيقية تدل  
عليها، وذلك على أساس علمى سليم يعتمد  
على التسمية الثنائية، بحيث يستعمل فيها اسم  
الجنس والنوع طبقاً للأصول المتبعة فى ذلك.

**leiodisc** : أشن ذو جسم ثمرى طبقي،  
ألمس ولامع.

**leiosporous** : فطر يكون جراثيم  
ذات جدر ملساء.

**lenthionine** : لينثيونين :  
مركب عطري، ينتج عن التمثيل الغذائى لفطر  
عيش غراب الشيتاكي *Lentinus edodus*.

**lentic** : بركى :  
يعيش فى مياه البرك الساكنة، أو ذو علاقة  
بها.

**lenticular** : مزدوج التحدب :  
ذو شكل يشبه عدستين محدبتين.

**lentiginose (= lentiginous)** : مبقع :  
ذو سطح مبقع ببقع صغيرة تبدو كالنمش أو  
الكلف فى مظهرها.

**lentinan** : لينتنيان :  
سكر معقد متعادل، ينتجه فطر عيش غراب  
الشيتاكي *Lentinus edodus*. ذو تأثير مضاد

للأورام، لذا يستعمل حالياً في علاج أمراض سرطان المعدة المتكرر. ويظهر اللينتينان أيضاً نشاطاً مضاداً للهيستامين، مما يجعله فعالاً في علاج أمراض الحساسية، مثل مرض حمى القش.

**lepidote** محرشف : ذو سطح مكسو بحراشيف صغيرة أو قشور.

**lepiochlorin** ليبيوكلورين : مضاد حيوى مضاد للبكتيريا، يفرزه فطر عيش الغراب من الجنس *Lepiota* الذى تزرعه حشرات نمل الحدائق *Cyphomyrmex costatus* داخل عشوشها. ويعمل هذا المضاد الحيوى على تثبيط نمو الاحياء الدقيقة غير المرغوبة التى توجد فى التربة وعلى سطوح الأوراق التى يستخدمها النمل فى زراعة فطر عيش الغراب.

**leprose** قشرى حرشفى : تغطية جسم (ثالوس) بعض الأشنيات بالسوريديات، بحيث يبدو شكل الأشن ذا مظهر محرشف، كما فى الجنس *Lepraria*.

**leprosy of house** جذام المنزل : فطر عيش الغراب *Serpula lacrymans* المسبب الرئيسى للعفن الجاف للأخشاب فى المنازل، والمستول عما يصيبها من تدمير.

ينحصر وجود هذا الفطر فى المناطق الباردة الرطبة، حيث يهاجم جميع أنواع المصنوعات الخشبية عندما يزداد محتواها من الرطوبة عن ٢٠٪، خاصة فى إنجلترا وأسكتلندا وشمال ألمانيا والسويد. وينمو الفطر على هذه

الأخشاب مكوناً أجساماً ثمرية غير منتظمة الشكل، ذات لون يشبه لون القرفة.

**lepto-** بادئة معناها : صغير - ضعيف - نحيل.

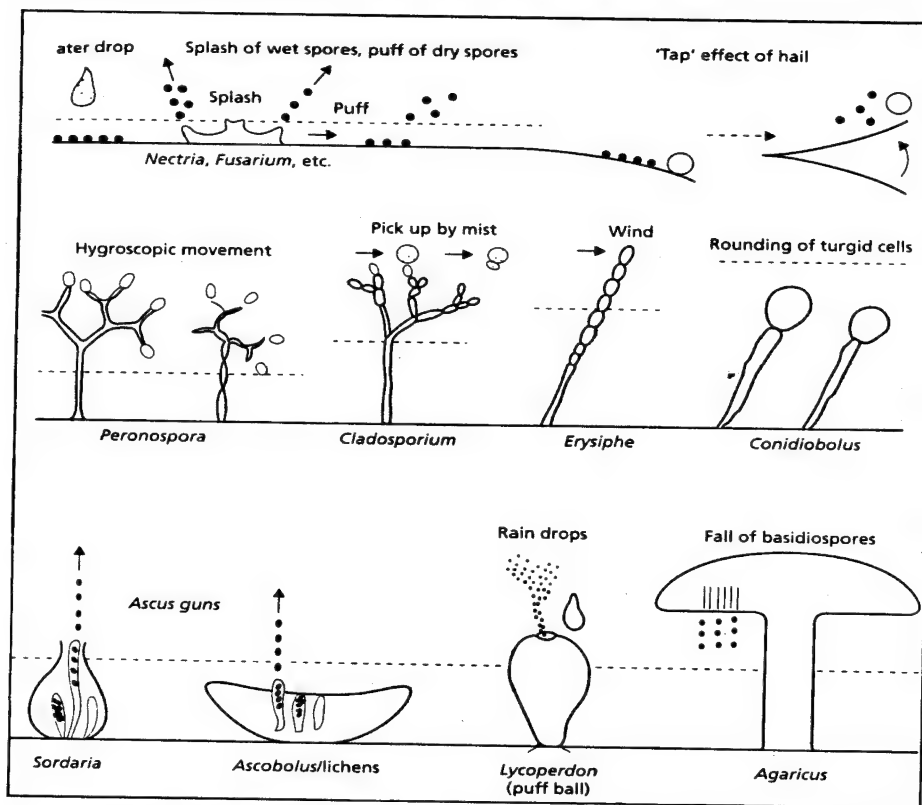
**leptodermatous** جليد رقيق : طبقة نحيلة تتكون من هيفات فطرية تتميز بأن سمك الجدار الخارجى لها أقل من سمك الفراغ الداخلى.

**leptogonidium** جونيذة صغيرة : وحدة طحلبية فى تركيب الأشن، تتركب من خلايا صغيرة الحجم.

**leptospor** جرثومة صغيرة : جرثومة تيليتية فى فطريات الأصداء التابعة لرتبة Uredinales، متأقلمة على النباتات المباشر دون فترة سكون.

**leptotrichous** أنسجة فطرية رقيقة الجدر.

**liperation of spores** تحرر الجراثيم : انظر تحت (spore discharge and dispersal) وشكل (٢٩٣).



شكل (٢٩٣) : الآليات المختلفة لتحرر الجراثيم من خلال طبقة الهواء الساكنة المشار إليها بالخط المتقطع.

#### liberty cap

القبة الحرة :

فطر عيش الغراب *Psilocybe semilanceata*  
المؤثر على العقل والإدراك (انظر تحت  
(hallucinogenic mushrooms).

lichen (lichens (للجمع

أشنة :

نمو مشترك بين فطر وطحلب، تشترك  
أنسجتهما معاً في تكوين جسم واحد ذي  
وحدات تكاثرية مشتركة، يتبادل كلاهما  
المنفعة مع الآخر.

يشتق الاسم من اللاتينية lichen بمعنى  
خث الشجر tree moss.

**lichen- alga (= phycobiont = photobiont)** :  
الطحلب الأشني :  
المعاشر الطحلي في تركيب الأشن.

**lichen desert** :  
صحراء أشنية :  
منطقة تخلو من وجود الأشنيات، نظراً لتلوث  
جوها بالغازات السامة والعناصر الثقيلة  
كالرصاص والحديد والزنك. وتعتبر الأشنيات  
الورقية والشجيرية فائقة الحساسية للملوثات  
الجوية.

**lichenicolous** - يعيش على الأشنيات -  
يقطن داخل تركيب الأشن.

**licheniform** :  
ذو شكل أشني.

**lichenivorous** :  
متغذ على الأشنيات.

**lichenology** :  
علم دراسة الأشنيات.

**lichenin (= lichenen)** :  
ليكينين :  
مركب معقد يتركب من وحدات  $\beta$ -d-glucose،  
غير متفرعة، ترتبط مع بعضها بروابط  
1 و 3، 1 و 4 بنسبة 3 : 2.

ويشتق من المركب السابق مركب  
أيزوليكينين isolichenen (= أيزوليكنان  
isolichenan)، وهو مركب كربوهيدراتي  
يكون جدر الهيفات الفطرية لعدد من  
الفطريات المشاركة في تركيب الأشن.

**lichenicolous fungi**  
الفطريات المتغذية على الأشنيات :  
هناك  
نحو 300 جنس (تحتهم مايزيد عن 1000  
نوع) من الفطريات المتغذية على الأشنيات،  
سواء متطفلة أو مترمة عليها.

وتضم هذه الفطريات أفراداً من الفطريات  
الأسكية، بالإضافة إلى فطريات أخرى تتبع  
المجاميع التالية: Coelomycetes، Hymenomycetes،  
Mastigomycotina وycetes.

وهناك أنواع من الأشنيات المتغذية على  
أشنيات أخرى، إلا أنها لم تأخذ حظها بعد من  
الدراسة المتكاملة.

#### lichenicolous lichens

الأشنيات المتغذية على أشنيات.  
تنمو بعض الأشنيات على أو داخل جسم  
أشنيات أخرى، سواء في صورة معاشات  
commensals، أو متطفلات parasites، حيث  
يتزامل كل مشارك فطري مع مشارك طحلي،  
سواء طحلب أخضر، أو طحلب أخضر مزرق  
(سيانوبكتيريا)، بينما تفتقد الفطريات  
المتغذية إجبارياً على الأشنيات وجود المشارك  
الطحلي الإضافي.

ويوجد المشارك الطحلي في الأشنيات  
المتغذية على أشنيات أخرى سواء داخل جسم  
العائل الأشني، مثال ذلك الأشن Buellia pul-  
verulenta المتغذي على الأشن Physconia  
distorta، أو على صورة أجسام مبعثرة على  
سطح العائل الأشني، كما في حالة الأشن  
Caloplaca epithallinae الذي يتغذى على  
نحو 13 عائلاً أشنياً مختلفاً.

وهناك أنواع متعددة من الأشنيات المتطفلة،  
تتبع الأجناس Diploschistes وAcarospora و  
Rhizocarpon وVerrucaria.

**Lichenometry** :  
القياس الأشني :  
تقنية متبعة لدراسة مدة تعرض سطح  
الصخور للعوامل الخارجية exposure age of



rock surfaces، تعتمد على قياس حجم/ قطر جسم (ثالوس) الأشن النامى على سطح ما، والذى يتناسب مع عمره.

وتستخدم هذه الطريقة حالياً على نطاق واسع لتقدير عمر المنحدرات الصخرية، والأخاديد، وكذلك معرفة الحد الأدنى لعمر السطوح الصخرية.

#### Lichens : الأشنيات :

يعتمد الأشن فى تكوينه بصورة أساسية على مزاملة مستديمة ومتوازنة ذاتية التكوين من فطر (معاشر فطرى mycobiont) وطحلب أخضر أو أخضر مزرق - سيانوباكترى - (معاشر طحلبى phycobiont).

وبمزيد من الدقة، فإن الأشن عبارة عن علاقة تبادل منفعة mutualism ثابتة، إجبارية بيئياً ecologically obligate، بين شريك فطرى يكون الأنسجة الخارجية لتكوين الأشن exhabitant fungal partner، وعشيرة قاطنة inhabitant population من طحلب أخضر خيطى، أو وحيد الخلية، أو خلايا لطحلب أخضر مزرق (سيانوباكترى).

وتعتبر الأشنيات مجموعة حيوية -biologi- cal group، وليست مجموعة تصنيفية -sys- tematic group، وعلى ذلك تختلف الأشنيات فيما بينها فى بعض الحالات فى نمط حياتها، وسلوكها تبعاً لمكوناتها من المعاشر الفطرى أو الطحلبى.

وفى معظم الأشنيات، نجد أن المعاشر الفطرى لا يتواجد بمفرده فى حياة مستقلة عن تركيب الأشن، اللهم إلا فى بعض الفطريات الأشنية الاختيارية. وتتخلل الهيفات الفطرية جسم الأشن، وكذلك تتكون الأجسام الثمرية

الاسكية ascomata، وينتج عن تداخل التراكيب الفطرية والطحلبية تكوين الشكل النهائى للأشن.

وهناك مدى واسع من التفاعلات الحيوية التى قد يشارك فيها عديد من المعاشرات الفطرية و/أو الطحلبية، قد تصل إلى خمسة أنواع مختلفة منها فى الأشن الواحد، وقد يزيد عدد الكائنات المعاشرة عن ذلك.

المعاشر الفطرى fungal partner : يبلغ عدد الفطريات المعاشرة فى تركيب الأشن نحو ١٩٪ من جملة الفطريات المعروفة، بينما تبلغ نسبة الفطريات الاسكية التى تشارك فى تكوين أشنيات نحو ٤٢٪ من جملة الفطريات الاسكية المعروفة. ولقد اعتمد هذا التقدير على الأجناس الفطرية المشاركة فى تركيب الأشن، والتى يبلغ عددها نحو ١٣٥٠٠ نوع.

والأشنيات متعددة السلف polyphyletic، حيث ثبت ذلك اعتماداً على الدراسات الكيموحيوية الجزيئية (Gargas et al., Sci- 1995 - 1492: 269). ومعظم الفطريات المشاركة فى تكوين أشنيات هى أنواع تتبع الفطريات الاسكية، تصنف تحت ١٣ رتبة من جملة ٤٦ رتبة، بينما هناك أربع رتب فقط ينحصر وجود أفرادها فى تراكيب أشنية فقط، ولا توجد بصورة حرة فى الطبيعة.

وهناك فطريات بازيدية مكونة للأشنيات، إلا أنها محدودة العدد، وتنحصر فى بعض الأجناس مثل Dictyonema، و Multiclavula، و Omphalina، بالإضافة إلى فطريات ناقصة مثل الجنس Blarneya والجنس Cystocoleus. وعلاوة على ماسبق، فإن عديداً من العائلات الفطرية تشمل أجناساً مكونة

للأشنيات، وقد تشمل العائلة نفسها فطريات متطفلة على الأشنيات. وفي حالات أخرى قد يحتوى الجنس الواحد على أنواع مكونة للأشنيات، وأخرى متطفلة عليها، كما هو الحال فى الأجناس *Arthonia* و *Arthro-* *thelium* و *Bacidia* و *Mycomicrothelia* و *Omphalina* و *Toninia*.

ومن ناحية أخرى، توجد أجناس لفطريات أشنية، مثل *Omphalina* و *Orbilia* و *Pezizella* لم يهتم الباحثين فى مجال الأشنيات بدراستها، بينما اهتم هؤلاء الباحثين بدراسة أجناس أخرى مثل *Arthrop-* *rynia* و *Chaenothecopsis* و *Leptorhaphis* و *Stenocybe* على الرغم من أن هذه الأجناس ليست - فى الحقيقة - لفطريات أشنية.

ويعتبر وجود أجناس لفطريات تربطها علاقة محدودة بمعاشر طحلبى مكونة مايسمى بالأشنيات البدائية primitive lichens، أو تلك التى قد ترتبط بمعاشر طحلبى فى علاقة أشنية اختيارية facultative lichenized بأنها أقل تطوراً.

ولقد مر الأسلوب الأشنى الغذائى بمراحل مختلفة من التطور فى المجاميع المختلفة من الفطريات، تطور فى بعضها مثل الأنواع الفطرية المكونة للأشنيات، والتى تتبع رتبتي *Agaricales* و *Leotiales*، ولم يتطور فى أنواع فطرية أخرى مثل تلك الأنواع غير الأشنية التابعة لرتبتي *Athoniales* و *Lecanorales*.

ولقد أمكن الحصول على مزرعة نقية للمعاشر الفطري، وذلك عن طريق إنبات جراثيم أسكية أو نموات جسدية من هيفاته، إلا أن النموات الفطرية كانت بطيئة النمو، ذات

تركييب فطرية قليلة، ففى الوقت الذى تكونت فيه أطوار كونيدية محدودة، لم يشاهد تكوين أية أجسام ثمرية أسكية على وجه الإطلاق.

**المعاشر الطحلبى** *algal partner* : يعتبر عدد أنواع الطحالب الخضراء والطحالب الخضراء المزرق (السيانوباكترىا) المشاركة فى تركيب الأشن كمعاشر ممثل للضوء photosynthetic partner قليل نسبياً، فهناك نحو ٤٠ جنساً من هذه الطحالب التى أمكن تعريفها، يتبع ٢٥ جنساً منها الطحالب الخضراء، بينما يتبع الباقى الطحالب الخضراء المزرق.

وتعيش معظم هذه الطحالب حياة حرة مستقلة، مثال ذلك الأنواع التابعة لأجناس الطحالب الخضراء *Cephaleuros* و *Coccomyxa* و *Myremecia* و *Trentepohlia*، وكذلك الأنواع التابعة لأجناس الطحالب الخضراء المزرق مثل *Calothrix* و *Gloeocapsa* و *Nostoc* و *Scytonema* و *Stigonema*.

وعلى العكس مما سبق، فهناك جنساً واحداً من الطحالب، هو الجنس *Terbouxia* - ونظيره هو الجنس *Pseudotrebouxia* - يبدو أنه مشارك إجبارى فى تكوين الأشن، حيث إنه لم يشاهد نامياً بصورة حرة مستقلة فى الطبيعة.

ومع ذلك، فإن بعض الأشنيات - مثل الأجناس *Lobaria* و *Placopsis* و *Psoroma* و *Stereocaulon* - تتميز بأن مشاركتها الطحلبى عبارة عن طحلب أخضر، ولكن يشاركه طحلب آخر من النوع الأخضر المزرق (سيانوباكترىا) يوجد فى تركيب السيفالوديا cephalodia.

ويتكون تركيب السيفالوديا السابق على السطح السفلى أو العلوى من جسم الأشن، وقد يتناثر على محيط الجسم كله من الخارج. وفى بعض الحالات ينفصل هذا التركيب ويستقل عن جسم الأشن، كما هو الحال في الجنس *Dendriscoaulon*.

**التسمية الثنائية :** لاتحمل الأشنيات تسمية علمية ثنائية خاصة بها، ولكن لكل مشارك فطري أو طحلبى اسمه العلمى المستقل، أما الأسماء العلمية التى تعطى للأشنيات فإنها - فى الواقع - مشتقة من اسم المشارك الفطري وحده، وعلى ذلك فإن تصنيف الأشنيات ينتمى كلية إلى النظام المتبع فى تصنيف الفطريات.

ولقد أخذ فى الاعتبار عند تسمية الفطريات المشاركة فى تكوين الأشنيات أن يكون لها بند خاص فى القواعد الخاصة بالتسمية الثنائية للفطريات، مستقلاً عن تسمية الفطريات متعددة التشكل.

وعلى أية حال، فإن الأسماء الثنائية للأشنيات المتداولة حالياً قد روعى فيها أن الأشنيات عبارة عن مجموعة غذائية nutritional group وليست مجموعة تصنيفية taxonomic group.

**التواليف synthesis :** من الممكن فصل المعاشر الفطري عن المعاشر الطحلبى المكون لتركيب الأشن عن بعضهما البعض؛ وإنماء كل منهما مستقلاً عن الآخر فى المعمل، إلا أنه من الصعوبة بمكان إعادة توليفهما معاً بعد ذلك لتكوين تركيب الأشن فى المعمل. ولقد أظهرت الأبحاث الحديثة إمكانية تحقيق نجاح محدود فى توليف أشن من معاشر

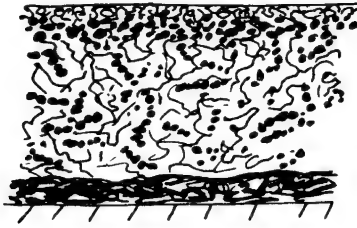
فطري وطحلبى معملياً، وذلك باستخدام بيئة غذائية فقيرة، بعد تعديل محتواها المائى. وتدل نتائج مثل هذه الدراسات على أن إعادة توليف المعاشر الفطري والطحلبى معاً فى تكوين أشن إنما يتم تحت ظروف غير ملائمة لنمو أى من الفطر أو الطحلب منفرداً.

ولقد أمكن توليف تركيب الأشن معملياً لأول مرة عن طريق (Stahl, 1877)، ثم تكرر ذلك فى تجارب عديدة. وأظهرت هذه الدراسات أن الفطر الاسكى *Cladonia crista-tella* يمكن إعادة توليفه مع ١٣ عزلة مختلفة من الطحلب *Trebouxia*، بينما لم يمكن إعادة توليف الفطر السابق مع أى عزلة من عشرة عزلات تم اختبارها من الطحلب *Pseudotre-bouxia* أو مع الطحلب *Pleurastrum* ذى المعيشة الحرة (Ahmadjian, 1993)، كما أمكن اتباع أسلوب مزارع الأنسجة فى إنماء نحو ٢٠٠ نوع من الأشنيات، بعد توليف مكوناتها من الفطر والطحلب.

#### التركيب structure :

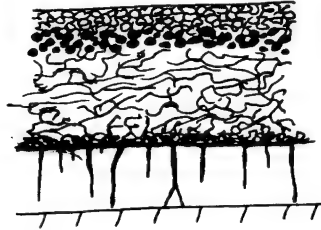
يتوزع المشارك الطحلبى - سواء طحلب أخضر أو أخضر مزرق - فى جسم الأشن بطريقة عشوائية عادة، غالباً فى مادة جيلاتينية، حيث يعرف هذا التوزيع بأنه متجانس homoimerous أو غير طبقى unlayered (= unstratified) (شكل ٢٩٤).

وقد يتوزع المشارك الطحلبى فى طبقة مندمجة تحت القشرة العليا أو السفلى لجسم الأشن، حيث يعرف هذا التوزيع بأنه غير متجانس heteroimerous أو طبقى layered (= stratified) (شكل ٢٩٥).



شكل (٢٩٤)

نسيج أشنى متجانس homoimerous tissue مثال ذلك الجنس *Collema*.



شكل (٢٩٥)

نسيج أشنى غير متجانس heteroimerous tissue مثال ذلك الجنس *Parmelia*.

وهناك قليل من الأشنيات الخيطية -filamentous lichens، مثل الأجناس *Coenogonium* و *Cystocoleus* و *Racodium*، والتي يسود فيها التركيب الخيطي للمشارك الطحلي. وغالباً ما يكون المشارك الفطري التركيب الخارجي، معطياً للأشن الشكل النهائي، حيث أمكن تحديد ٦ أنماط من هذه الأشكال، هي:

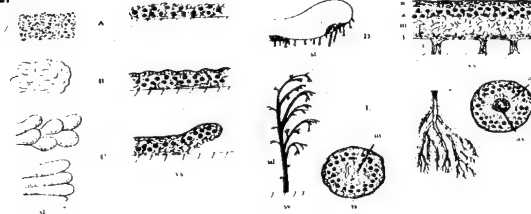
- ١ - fruticose : شكل اللحية - الشكل الشجيري.
- ٢ - foliose : الشكل الورقي.
- ٣ - squamulose : الشكل القشري. وعند

تجمع هذه القشور في شكل وردى يعرف باسم placodioid، بينما تكون حواف نمو جسم الأشن قليلة القشور أو خالية منها.

٤ - crustose (= crustaceous) : حرشفي الشكل.

٥ - filamentous : خيطي الشكل.

٦ - leprose : دقيق الشكل - سائب - متجمع في شكل خلايا طحلبية مفككة يربطها ببعضها هيفات المشارك الفطري، ولا تتكون قشرة.



شكل (٢٩٦) : الأشكال المختلفة لنمو الأشنيات، وتركيب الجسم الأشنى.

A = leprose دقيق ، B = crustose حرشفي  
C = squamulose قشري ، D = foliose ورقي  
E = fruticose شجيري  
a = الطبقة الطحلبية = ax المحور = l القشرة السفلى  
m = الطبقة السفلى = r شعيرات شبيهة بالجذور  
sd = سوريبة = sf منظر سطحي = sv منظر جانبي  
ts = قطاع عرضي = u الطبقة العليا = vs قطاع طولي

وتعتبر الأجسام الأشنية ذات الشكل الشجيري (شكل اللحية) fruticose thalli هي أضخمها وأكثرها تعقيداً، وقد تكون قائمة أو متدلّية، تشبه في شكلها الشعر الأدمى (شكل اللحية) أو تشبه شكل السوط، وهي عادة متفرعة بغزارة. وتتميز هذه الأشنيات بتركيب شعاعي مرتب حول فراغ مركزي، كما هو

الحال فى الجنس *Bryoria*، أو ذو تركيب مجدول متين يشبه الحبل، كما فى الجنس *Usnea*. ويتعلق الجسم الأشنى بما يحيط به بواسطة زوائد مثبتة قرصية الشكل، أو بواسطة خصل من زوائد جذرية الشكل. وتصل بعض أنواع الأشنيات التابعة للجنس *Usnea* النامية على جذوع الأشجار إلى ارتفاع يصل إلى عشرة أمتار.

وفى الأشنيات الورقية والحرشفية، فإن التركيب الجسدى لها يكون ذا سطحين ظهري وباطني *dorsi-ventral*، حيث يتم النمو عن طريق المحيط الخارجى لحافة الجسم، وفى الأشنيات الورقية تتكون قشرة سفلية جيدة التكوين، تثبت نفسها على ماتنمو عليه من أجسام بواسطة تجعيد سطحها السفلى، كما هو الحال فى الجنس *Hypogymnia*، أو بواسطة زغب رقيق كثيف، كما فى الجنس *Lobaria*، أو بواسطة حزم من الهيفات الكثيفة التى تشبه الجذور فى شكلها، كما فى الجنس *Parmelia*.

أما الأشنيات الحرشفية *crustose lichens*، فإنها قد تكون مطمورة - بدرجات متفاوتة - فى المادة التى تنمو عليها، وقد تفتقد فى تركيبها وجود القشرة السفلى، شأنها فى ذلك شأن الأشنيات القشرية *squamules lichens*. ويتميز سطح الأشنيات الحرشفية بأنه يكون عادة متشققاً أو متثلاً، وقد يكون محدداً بتركيب جسدى أولى *prothallus* على حواف جسم الأشنى، ذى لون أسود أو شاحب، لا يحتوى على خلايا ممثلة للضوء. وتوجد الأشنيات الجيلاتينية ذات النسيج المتجانس - مثلاً ذلك الجنس *Collema*

والجنس *Placynthium* - فى أشكال نمو مشابهة. وليس من الضروري أن يقتصر أى شكل من أشكال النمو بجنس ما من أجناس الأشنيات، أو بعائلة أو رتبة من الرتب التابعة لهذه المجموعة الحيوية من الكائنات الحية، فيما عدا تلك الأشنيات الخيطية *filamentous life-form* التى توجد فى رتبة *Teloschistales*.

وفى بعض الأجناس - مثل *Cladonia* و *Pilophorus* و *Stereocaulon*، نلاحظ وجود مجموعة متوالفة من أشكال النمو المختلفة، وفى بعض الأنواع التابعة للجنس *Cladonia* يكون الجزء القاعدى من جسم (الثالوس) الأشنى قشري الشكل *squamulose*، والذى تنبثق منه تراكيب شجيرية الشكل *fruticose*، مجوفة، بسيطة التركيب أو متفرعة، والتى تعرف باسم بوتيديا *podetia*. وقد تحمل التراكيب الشجيرية السابقة قشوراً ذات قمم مستدقة تعرف باسم *subulate* أو تراكيب فنجانية تحمل طرفياً تعرف باسم سكيفيا *scyphi* تتكون عليها الأكياس الأسكية.

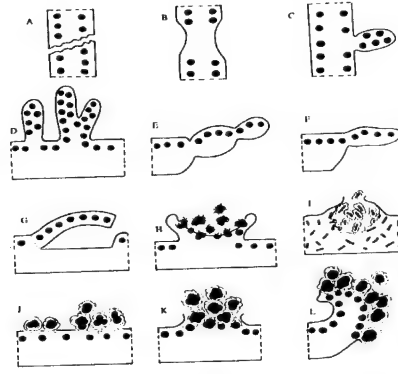
وفى الجنس *Stereocaulon*، ينبثق من الجسم الأشنى القاعدى ذو الشكل الترسى *peltate* أو المرجانى *coralloid* - والذى يعرف باسم *phyllocladia* - نمو بسيط أو متفرع يعرف باسم بوديتيا كاذبة *pseudopodetia*، وقد يغطى - بدرجات متفاوتة - الجسم القاعدى للأشنى. وتحمل البوديتيا الكاذبة جراثيم أسكية سواء طرفياً أو جانبياً. وتوجد فى قليل من الأجناس الأشنية تراكيب جسدية إضافية، مثل ثقوب التهوية *aeration pores* فى شكل سيفيلا *cyphellae*.

كما في الجنس *Sticta*، أو في شكل سيفيلا كاذبة *pseudocyphellae* كما في الجنس *Punctelia* والجنس *Pseudocyphellaria*، أو أهداب محيطية تشبه رموش العين كما في الجنس *Heterodermia*، وبعض الأنواع التابعة للجنسين *Physcia* و *Parmotrema*.

#### التكاثر reproduction :

يتم التكاثر اللاجنسي (الجسدي) في الأشنيات بتكوين وحدات أشنية تحتوى على كلا الشريكين الطحلبى والفطرى، حيث تعرف مثل هذه الوحدات باسم الوحدات المزدوجة *dual propagules*، والتي يتم تكوينها بعدة طرق، مثل :

- ١ - الانقسام البسيط *simple fragmentation*.
- ٢ - تقطع قشرة الأشن سواء بصورة محددة أو واسعة الانتشار، مكونة وحدات تعرف باسم سوراليا *soralia* تحتوى بداخلها على وحدات دقيقة صغيرة تعرف باسم سوريديا *soredia*.
- ٣ - تكوين حليمات *papillae* من منطقة القشرة، صغيرة الحجم، بسيطة التركيب، أو متفرعة في شكل مرجاني، تعرف باسم إيسيديا *isidia*.



شكل (٢٩٧) : أشكال التكاثر اللاجنسي (الجسدي) في الأشنيات، وتكوين الوحدات الجسدية.

- A = الانقسام الجسدي *thallus fragmentation*  
 B = منطقة الانفصال الجسدي *fragmentation region*  
 C = تكوين زائدة جانبية *lateral spinule*  
 D = تكوين إيسيديا *isidia*  
 E = تكوين بريعات *blastidia*  
 F = تكوين زائدة ورقية *phylloidium*  
 G = تكوين تركيب منشق *schizidium*  
 H = تكوين حوصلة مولدة للجراثيم *goniocyst*  
 I = تكوين حوصلة غدية *hormocyst*  
 J = تكوين سوريديات *soredia* من السطح المتآكل  
 K = تكوين سوريديات داخل سوراليم *soralium*  
 L = تكوين سوريديات من القشرة السفلى الملتفة، مكوناً شكلاً يشبه الشفة *labriform*.

ويعتبر وضع تكوين الوحدات الأشنية *soralia* و *isidia*، وشكلها، وأحياناً لونها من وسائل التعرف على هذه الأشنيات، وعادة مايصاحب وجودها عدم تكوين الاجسام الثمرية الاسكية.

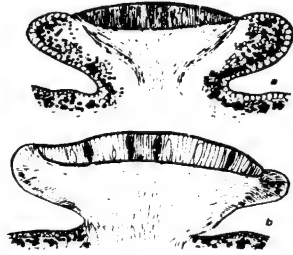
وهناك عدد من أنواع الأشنيات التي تكون أجساماً كونيدية بكنيدية *pycnidial conidi-omata*، دورقية الشكل، تتكون داخلها

كونيديات بطرق متنوعة. وبعض هذه الأنواع الأشنية تكون كونيديات يمكنها الإنبات عند زراعتها على بيئات غذائية، ولكن ليس من الواضح دورها الحيوى، وربما كان لها دور ما فى التكاثر الجنسى.

ولا يتم التكاثر الجنسى فى الأشنيات إلا بتكوين الأجسام الثمرية الأسكية، والتي يتوقف طبيعة تكوينها تبعاً للرتبة التي يتبعها المشارك الفطرى. ومع ذلك يمكن للمشارك الفطرى تكوين تلك الأجسام الثمرية الأسكية طول العام، حيث إن هناك نوعين أساسيين من الأجسام الثمرية الأسكية المفتوحة *apothecia* التي تكونها هذه الفطريات.

١ - جسم ثمرى محاط بحشية من أنسجة الفطر والطحلب ذات لون مشابه لنفس لون الأشن، حيث يعرف باسم *lecanorine* (شكل ٢٩٨ a).

٢ - جسم ثمرى لا يحاط بحشية من أنسجة الطحلب، وبذلك يختلف لونه عن لون جسم الأشن، ويعرف هذا الجسم الثمرى باسم *lecidine* (شكل ٢٩٨ b).



شكل (٢٩٨)

وفى بعض أنواع الأشنيات التي تتكاثر لاجنسياً، لا تتكون الأجسام الثمرية الأسكية، أو تتكون بصورة نادرة.

**توطيد النموات الأشنية establishment :**

تعتمد الأشنيات فى انتشارها على تكوين الوحدات الأشنية المكونة من المشارك الفطرى والمشارك الطحلبى، والتي تعرف باسم الوحدات المزدوجة *dual propagules*، حيث تستقر مثل هذه الوحدات وتنمو بما تحتويه من مشاركين متوافقين.

ومع ذلك فإنه عندما تتجاوز وحدات مزدوجة لأشنيات مختلفة فى مكان ما، وتبدأ فى النمو، قد يتداخل نمواتها مكوناً هجين آلى بين نوعى *interspecific mechanical hybrid*، أو هجين آلى بين جنسى *intergeneric mechanical hybrid*، مثال ذلك الهجين الناتج من نوعى الجنس *Physcia* + *P.tenella* (*P.adscendens*)، والهجين الناتج بين جنسين مختلفين، هما *P.tenella* و *Xanthoria parieti*. وفى الأماكن التي تنمو فيها أشنيات ناتجة من وحدة تكاثرية واحدة، فإن النموات الأشنية تكون لنمط وراثى *genotype* واحد يسهل للباحثين دراسته ومعرفة صفاته.

وفى الحالات التي تكون فيها الجراثيم الأسكية هى وحدات الانتشار، فإن هناك احتمالات متعددة للتوالت بين هذا الفطر الأسكى وأنواع المشارك الطحلبى المحتمل، الذى قد يكون طحلباً أخضر أو طحلباً أخضر مزرقاً (سيانوباكترى)، كما هو الحال فى الأشن *Collema*. وقد تهاجم الجراثيم الأسكية تركيباً أشنياً قائماً بالفعل، ثم تنبت

هذه الجراثيم مكونة هيفات تهاجم الشريك الفطري في ذلك الأشن وتقتله، ثم تحل محله مشاركة الطحلب حياته، مثال ذلك الأشن *Diploschistes*.

وفى أمثلة أخرى، قد تستقر هذه الجراثيم الأسكية بالقرب من وحدة أشنية متحررة من جسم أشنى، وتنتظر هذه الجراثيم وصول المشارك الطحلبى المناسب لها، مثال ذلك الأشن *Xanthoria*.

#### التداخل بين المشاركين الحيويين :

فى المراحل الأولى من التوافق بين المشارك الفطرى والطحلبى، يمكن لكل منهما الارتباط بالآخر بواسطة غلاف مشترك *common sheath*، حيث يعمل تشابه التركيب الدقيق لسطح كل مشارك حيوى على سهولة التداخل، وينشأ عن ذلك نوع من ملازمة الخلايا *cell- to- cell contact* بين المشارك الفطرى ونظيره الطحلبى، وتتوقف طبيعة العلاقة بينهما على نوع المشاركين. وتتراوح هذه العلاقة بين نمو التراكيب بتلامس الجدر الخلوية *wall- to- wall apposition*، إلى تكوين أنواع من الممصات الداخلية الجزئية *intrapartial haustoria*.

وليس من المعتاد اختراق مصصات المشارك الفطرى لجدر خلايا المشارك الطحلبى والنمو داخلها، ولكن هناك حالات شوهدت فيها نموات فطرية داخل بعض خلايا الطحلب المشارك فى تكوين جسم الأشن. ولقد شوهدت خلايا طحلبية ميتة فى جسم الأشن، قد تكون ناتجة من تغذية الفطر عليها، وهذا يدعونا إلى الاعتقاد بأن العلاقة بين المشارك

الفطرى ونظيره الطحلبى هى نوع من التطفل المنظم *controlled parasitism*، وليس تبادلاً للمنفعة *mutualism*.

ويعتمد الفطر على المشارك الطحلبى فى الحصول على احتياجاته الغذائية، مثل عوامل النمو كالثيامين والبيوتين، وعلى نواتج التمثيل الضوئى مثل السكريات والكحولات عديدة الهيدروكسيل. ويقوم الشريك الطحلبى الأخضر المزرق (السيانوباكترىا)، والذي يعتبر المشارك الرئيسى الممثل للضوء بدور إضافى وهو تثبيت النتروجين الجوى، والذي يستفيد منه الفطر بعد ذلك. وفى بعض الحالات يمكن التمييز بين الطحالب الخضراء المشاركة فى تكوين الأشن وغيرها حر المعيشة وذلك عن طريق سرعة فقد السكريات من خلال جدرها الخلوية فى وجود المشارك الفطرى.

**الأهمية الاقتصادية :** مازالت الأشنيات علماً بكرة لايعلم الإنسان عنه الكثير، ولم يستفد من أفرادها على الرغم من أهميتها. ولقد استخدم عديد من أنواع الأشنيات فى الماضى كمصدر لغذاء الإنسان، كما كان الأهالى فى منطقة الغابة السوداء بألمانيا يخلطون أنواعاً من الأشنيات بالدقيق لصناعة خبز طيب الرائحة والمذاق، كما كانوا يغفلونها فى الماء لاستخلاص بعض المواد الجيلاتينية منها.

وفى أمريكا الوسطى وكندا اعتاد الأهالى الأصليون هناك (الهنود الحمر) جمع الأشن الشجيري *Bryoria fremontii* - وهو أشن شائع على أشجار الصنوبر - وغمره فى الماء لفترة للتخلص من المواد ذات الطعم المر، ثم



يطهى ويجفف ويحفظ كطعام مدخر لحين الحاجة إليه. ولقد أوضحت الدراسات الحديثة أن هذا الأشن يحتوى على ٢٤,٨٪ كربوهيدرات و ٥,٥٪ بروتينات.

والياً يتم جمع نوع من الأشنيات الورقية التابعة للجنس *Umbilicaria* فى اليابان، حيث تعرف هناك باسم أيواتاكى Iwa- take بمعنى فطر الصخر rock fungus. وينتشر هذا الأشن فى المناطق الجبلية، ويتناوله الأهالى هناك كأحد مكونات السلطة، أو يتم قليه فى الدهن حيث يعتبر غذاءً فاخراً.

وتنتشر بعض الأشنيات فى السهول الجرداء بالمنطقة القطبية الشمالية، والتي تعرف باسم التندرا tundra، وكذلك فى غابات المنطقة القريبة من القطب الشمالى حيث تعتمد الحيوانات العشبية هناك - مثل الأيائل والرنه - على هذه الأشنيات فى غذائها خاصة خلال فصل الشتاء. ومن أهم الأشنيات التى تنمو فى هذه المناطق والتى تتغذى عليها الحيوانات العشبية، بعض الأنواع التابعة للأجناس *Cladinas* و *Cladonias* و *Cetrarias*.

وتعتمد الماعز الجبلية فى الصحراء الليبية - هى الأخرى - على أحد أنواع الأشنيات تحت الورقية subfoliose lichen، وهو الأشن *Rhiz- oplaca (Lecanora) esculenta* فى غذائها. ويكوّن هذا النوع من الأشن طبقة قشرية سائبة سمكية على سطح التربة، وعلى الصخور بكمية كبيرة توفر مراعى طبيعية للأغنام. ويعتبر النوع السابق من الأشن نوعاً من المن الذى أنزله الله على بنى إسرائيل.

ولقد استعملت الأشنيات كاعشاب طبية خلال العصور الوسطى وذلك لعلاج عدد من الأمراض، فعلى سبيل المثال استعمل الأشن *Lobaria pulmonaria* فى علاج أمراض الرئة نظراً لتشابه شكله الخارجى بأنسجة الرئة (!)، وكذلك الحال فى الأشن الورقى *Parmelia suleata* الذى يشبه التعريق على سطحه شكل مخ الإنسان، حيث استعمل فى علاج أمراض الجمجمة cranil maladies.

وكذلك اعتبر الأشن *Peltigera* علاجاً شافياً من داء الكلب، وذلك باستخدام نصف أوقية من التموات الأشنية الجافة لهذا الأشن الورقى النامى على سطح التربة، وتخلط بدرهمين من الفلفل الأسود. ويتناول المريض هذا المخلوط لأربعة أيام متتالية ممزوجاً بثمن جالون لبن دافئ، لذلك عرف هذا النوع من الأشن باسم آشن الكلب dog lichen.

ويعرض حالياً الخث الإيسلندى *Cetraria islandica* للبيع فى صيدليات السويد وذلك لعلاج عدد من الأمراض، مثل أمراض الرئة، ومرض البول السكرى diabetes، والتهاب القناة التنفسية المصحوب بإفرازات مفرطة catarrh.

وفى الآونة الأخيرة، اكتشف التأثير المضاد للحياة لبعض الأشنيات على البكتيريا الموجبة لصبغة جرام، نظراً لاحتواء هذه الأشنيات على بعض الأحماض العضوية المثبطة لنمو تلك البكتيريا، مثال ذلك حمض الأوسنيك usnic acid والحمض العضوى protolicheterinic acid، وكذلك بعض مشتقات الأوركينول orcinol derivatives.

وأظهرت الأبحاث الحديثة - أيضاً - التأثير المضاد للأورام للأشنيات، خاصة من المستخلص المائي لها والذي يحتوى على سكريات معقدة، كما أظهر حمض الأوسنيك usnic acid فاعلية محدودة ضد سرطان الرئة، واستعمل ملح الصوديوم من الحمض نفسه sodium usnate فى علاج مرض التدرن فى الطماطم المتسبب عن بكتيريا *Corynebacterium michiganensis*.

وكان لحمض الأوسنيك - أيضاً - قدرة تثبيطية عالية لبعض الفطريات، مثال ذلك فطر *Neurospora crassa*، وكذلك كان تأثير بعض الأحماض العضوية الأخرى المستخلصة من الأشنيات، مثل haematommic acid، وكذلك المشتقات الفينولية وحيدة الحلقة.

ومن ناحية أخرى، أظهر المستخلص المائي لبعض الأشنيات تأثيراً مثبطاً لإنبيات بذور الحشائش، ولنموها الخضرى، وكذلك لإنبيات بادرات أشجار الصنوبر، مما يشكل مشكلة تعاني منها بعض الغابات الصنوبرية فى فنلندا.

وتستخدم بعض الأشنيات فى استخلاص صبغات طبيعية ذات أهمية اقتصادية منذ الحضارة اليونانية القديمة، وعرفت فى دول حوض البحر المتوسط، وكان الأشن من الجنس *Rocella* - وهو أشن شجيرى مألوف ينمو على الصخور - هو المصدر الرئيسى للصبغة الأرجوانية حتى استبدل عام ١٨٥٦ بصبغة الأنيلين الزرقاء. ومازالت بعض الأشنيات تستخدم حتى اليوم كصبغات جيدة، مثال ذلك بعض الأشنيات الورقية التى تغلى

فى الماء ويضاف إليها مادة مثبتة للون، حيث تستعمل فى صبغ الخيوط الصوفية.

وتلعب بعض الأشنيات دوراً مهماً فى صناعة العطور الفاخرة، فعلى سبيل المثال يجمع أشن خث شجر البلوط oak mosses - والذي يحتوى على الأشنيات *Evernia pru-nastri* و *Pseudevernia furfuracea* بصفة أساسية - وذلك بكميات هائلة من يوغسلافيا وجنوب فرنسا والمغرب تصل إلى نحو ٩ آلاف طن سنوياً.

وبعد جمع هذه الكميات الهائلة من الأشنيات يتم تجفيفها وتخزينها، ثم تعبأ وت شحن إلى فرنسا وألمانيا حيث تستخلص المادة الفعالة على صورة زيوت عطرية عظيمة القيمة الاقتصادية، يعاد تصديرها إلى باريس عاصمة العطور الفاخرة فى العالم. وقد تضاف بعض المستخلصات ذات الرائحة العطرية إلى صابون الحمام الفواح.

ولايتوقف استعمال الأشنيات عند حدود معينة، فبعض الأنواع الشجيرية التابعة للجنس *Cladinas* تستعمل فى أعمال الديكور كنماذج مصغرة للأشجار والشجيرات؛ خاصة فى النماذج الهندسية المجسمة للمشروعات العمرانية. وعادة ما يتم صبغ هذه النموات الأشنية الشجيرية باللون الأخضر، وتعامل بالجلسرين حتى تظل غضة ومرنة.

ويضيف بائعو الزهور الأشنيات الشجيرية أيضاً إلى باقات زهورهم المعروضة للبيع، وإلى أصص نباتات الزينة، مما يزيدها جمالاً وبهاء، وكذلك يستعمل خث الرنة reindeer moss - وهو نوع من الأشن يتبع *Cladina*

*stellaris* - فى تزيين شجرة عيد الميلاد فى أوروبا، حيث يجمع نحو ثلاثة آلاف طن من هذا الأشن سنوياً لهذا الغرض من الدول الإسكندنافية.

ولقد استعملت بعض الأشنيات كدلائل حيوية فى مختلف المجالات، فعلى سبيل المثال يدل ظهور اللون الأصفر الليمونى لنمو الأشن *Cerarias tilesil* على أن التربة تحتوى على رواسب جيرية ورخامية، ويتغير لون الأشن الصخري *Lecanora cascadiensis* فى كاليفورنيا بتغير محتواه من أملاح النحاس، وبالتالي يستعمل هذا الأشن كدليل حيوى لهذا المعدن.

ومن الاستعمالات العجيبة للأشنيات وجودها حول موميات فراعنة مصر القدماء مع عديد من النباتات والأزهار فى التوابيت، وكذلك اختيار بعض الطيور لهذه النموات الأشنية فى بناء أعشاشها. فعلى سبيل المثال يعتمد الطائر الطنان فى كولومبيا، والطائر صائد البعوض فى ولاية فرجينيا بالولايات المتحدة إلى تغطية أعشاشهم من الخارج بنوع محدد من الأشن الورقى هو *Parmelia reticulata* (Parnotrema).

وفى النهاية فإن للأشنيات جانبها الضار للإنسان، فعلى سبيل المثال يعانى الحطابين فى كندا من مرض جلدى خطير ناتج عن ملامستهم لبعض الأشنيات اللحائية *corticolous species* من الأجناس *Alectoria* و *Evernia* و *Usnea* شائعة الإنتشار فى الغابات، والتي تحتوى على حمض الأوسنيك. كما تسبب السورديات *soredia* المتطايرة فى شكل سحابات مسحوقية جافة فى الغابات

إلى ظهور أعراض الحساسية لدى الحطابين، وكذلك يسبب حساسية لأسرهم بعد عودتهم لمنزلهم، حيث تظهر أعراض الحساسية فى الجهاز التنفسي، بالإضافة إلى الأعراض التى تظهر على الجلد مسببة إكزيما *eczema*.

ويؤدى نمو الأشنيات على الأشجار إلى الإضرار بنموها، فقد تخترق الخيوط الجذرية rhizines لمثل هذه الأشنيات قلف الأشجار، والقشرة حتى تصل إلى الكامبيوم، مما يؤثر على نمو الخشب. كما تسد النموات الأشنية العديسات، وطبقات الفلين المتشققة التى تصبح خلاياها أكثر نفاذية للماء نتيجة تخلل هذه الخيوط الجذرية لها.

وعادة ما يتبع رش الأشجار المثمرة فى أوروبا والولايات الجنوبية الأمريكية بالمطهرات الفطرية لمكافحة الأشنيات، حيث إن الأشجار غير المغطاة بالنموات الأشنية تكون أكثر نمواً وإثماراً. وحيث إن الأشنيات توفر بيئة صالحة لنمو وتكاثر عديد من الحشرات الضارة بالأشجار، فإن مكافحتها تعمل على تقليل عشائر مثل هذه الحشرات.

وتنمو عديد من الأشنيات الورقية - خاصة تلك الأنواع التابعة للعائلة *Strigulaceae* - على سطوح أوراق الأشجار دائمة الخضرة فى المناطق الاستوائية مثل تلك الموجودة فى أقصى شمال ولاية فلوريدا الأمريكية. وتعمل الزوائد الخيطية لهذه الأشنيات الورقية على اختراق كيوتكل أوراق الأشجار.

وتغطى النموات الأشنية واجهة الكنائس التاريخية القديمة فى فرنسا وإنجلترا، التى يرجع تاريخها إلى القرن الثالث عشر، مما

سبب تدميرها. وكذلك تعاني بعض الآثار الصخرية في أمريكا الوسطى من مثل هذه المشكلات خاصة في المناطق الرطبة، كما هو الحال في جواتيمالا حيث تغطي النموات الأشنية التماثيل الصخرية لحضارة المايا وتخرقها حتى عمق ملليمترين، مما أدى إلى تفتت الطبقة السطحية من الصخور وضباع بعض المعالم والنقوش الدقيقة على مثل هذه الآثار نادرة الوجود.

**life- cycle (= life history) :** دورة الحياة : سلسلة من المراحل، تتميز بتكوين تراكيب فطرية متنوعة، تبدأ من شكل معين من الجراثيم، وتنتهي بإعادة تكوينه مرة أخرى.

**ligative hyphae (= binding hyphae)** هيفات رابطة.

**lignaceous (= legnose)** خشبي - يشبه الخشب.

**lignicolous** يعيش على أو في الخشب.

**ligulate (= liguliform)** ذو شكل شريطي، مسطح وضيق، يشبه اللسان.

**limbate** ذو حافة مميزة : حافة ملونة بلون مختلف - جسم ثمرى لفطر عيش غراب ذي لفافة volva عند قاعدة الساق، تتميز بحواف غشائية حرة.

**limoniform** ليموني الشكل : يشبه في شكله ثمرة الليمون.

**linear** خطي : شبه بالخط - ضيق وطويل.

**lineolate** محدد بخطوط رفيعة.

**linguiform (= lingulate)** لساني الشكل.

**lipids** ليبيدات : استرات لكحولات مستقيمة طويلة السلسلة، مثل الزيوت والدهون والشموع التي تكونها بعض الفطريات.

وتعرف الفطريات المنتجة للزيوت بكميات معنوية باسم oleaginous fungi، حيث يتم إنمائها على بيئة غذائية تحتوى على مصدر كربوني ومصدر نتروجيني مناسب، مثال ذلك فطريات الخمائر المنتجة للدهون المشابهة لزبدة الكاكاو مثل *Candida curvata*، وفطر *Mucor javanicus* المنتج لحمض جاما لينولينك المستعمل في نظم إنقاص الوزن، وفطر *Mortierella alpina* المنتج للحمض الدهنى isosapentaenoic acid الذى يوجد بصورة أساسية في زيت السمك.

وتحتوى الليبيدات التي تخلقها الفطريات على نحو ٧٠ - ٨٠٪ جلسريدات ثلاثية، والباقي عبارة عن ستيروولات - مثل الإرجسترول ergosterol - واسترات الستيروولات، بالإضافة إلى ليبيدات قطبية بنسبة ٥ - ٨٪، كما تحتوى هذه الليبيدات على قليل من الليبيدات الجليكوزيدية glycolipids في بعض الأحيان.

**lipsanenchyma (= primordial tissue)**

النسيج المكوّن للثميرات الصغيرة في فطريات عيش الغراب. ويختلف هذا النسيج عن النسيج المكوّن للقناع العام universal veil في كونه يغطى الطبقة الخصيية فقط، وليس الجسم الثمرى بكامله.

**lipstick mould** : فطر أحمر الشفاه :  
الفطر *Sporendonema purpurascens* الذى  
يلوث مرآقد نمو فطريات عيش الغراب المنزوعة  
تجارياً.

**lirella** : جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل  
apothecium, يتميز بأنه طويل وضيق، كما  
فى الجنس *Graphis* والجنس *Hysterium*.

**lithophytic (saxicolous)** : فطر صخري :  
فطر ينمو على سطح الصخور.

**litmus** : صبغة عباد الشمس :  
صبغة يتغير لونها مع حموضة الوسط، يتم  
الحصول عليها من بعض الأشنيات مثل الأشن  
*Ochrolechia tartarea*.

**littoral** : ساحلى :  
ينمو على ساحل البحر أو البحيرات.

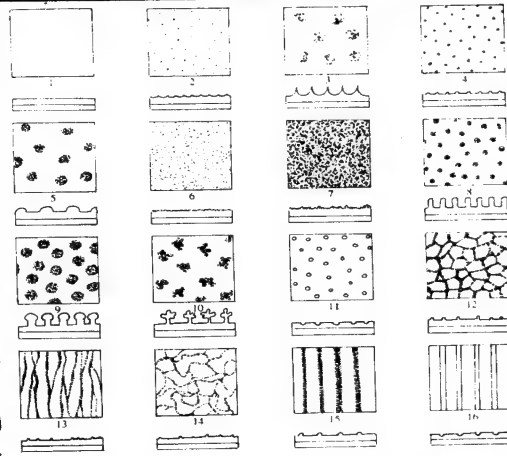
**lituate** : متفرع :  
متشعب إلى أفرع متباعدة عن بعضها، مع  
انحنائها قليلاً.

**liverwort** : حشيشة الكبد :  
اسم دارج للأشن الورقى كبير الحجم  
*Pettigera canina*.

**LO - analysis ( = Lux - Obscuritas -  
analysis )** : التحليل الضوء ظلامى :

طريقة تستخدم لدراسة الشكل الظاهرى  
(التضاريس) لسطح جراثيم الفطريات  
باستخدام المجهر الضوئى العادى مع التحكم  
فى شدة الإضاءة، حيث يتناوب الضوء  
والظلام خلال الفحص المجهرى.

ويوضح الشكل التالى (شكل ٢٩٩)  
المصطلحات العلمية المستخدمة فى وصف  
سطح الجراثيم الفطرية:



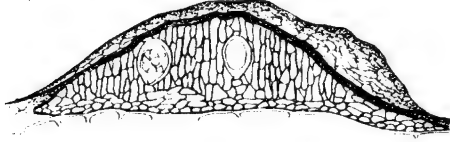
شكل (٢٩٩) : المصطلحات المستخدمة فى تحديد أنماط  
سطوح الجراثيم الفطرية، الشكل العلوى منظر سطحي،  
والسفلى منظر جانبي.

- ١ - أملس laevigate
- ٢ - مسنن echinate
- ٣ - شوكى aculeate
- ٤ - محبب granulate
- ٥ - منقط tuberculate
- ٦ - متخالل بنائيل صغيرة verruculose
- ٧ - متخالل بنائيل كبيرة verrucose
- ٨ - ذو زوائد عصوية baculate
- ٩ - ذو زوائد منتفخة القمة capitate
- ١٠ - ذو زوائد غير منتظمة irregularly projecting
- ١١ - منقر foveate
- ١٢ - شبكى reticulate
- ١٣ - مخطط striate
- ١٤ - متجدد rugose
- ١٥ - ندبى cicatricose
- ١٦ - ذو قنوات canaliculate

**lobate** : مفصص.

**lobulate** : فصيصى :  
مفصص إلى فصوص صغيرة.

**locule ( = loculus )** : غريفة :  
غرفة أو تجويف صغير، خاصة فى تركيب  
الحشية الثمرية stroma، كما فى الفطر  
*Microthyriella rubi*. (شكل ٣٠٠).



شكل (٣٠٠)

**longevity : طول العمر :**

من الصعوبة بمكان التحقق من عمر مستعمرة فطرية ما في الطبيعة، وربما تكون أكثر الفطريات عمراً هي الجذور الفطرية (الميكوريزا)، وغيرها من الفطريات الأخرى التي تمتد هيفاتها في التربة لمسافات بعيدة.

فعلى سبيل المثال، وجدت مستعمرة لفطر عيش غراب العسل *Armillaria bulbosa* في ولاية متشجان بالولايات المتحدة تزن نحو عشرة أطنان من النوات الميسليومية، وتشغل مساحة قدرها ١٥ هكتار، ويصل عمرها إلى أكثر من ألف وخمسة سنة (Smith et al., Nature, 356- 428. 1992).

ولقد وجدت بعض الأشنيات القشرية crustose lichens أكثر عمراً من مستعمرة الفطر السابق، مثال ذلك مستعمرة للأشن *Rhizocarpon geographicum* في الأسكا، يبلغ عمرها نحو ٣٧٠٠ سنة (Denton & Kalen, Arctic Alp. Res. 5 : 347. 1973). إلا أن طبيعة نمو بعض الأشنيات بطريقة متصلة في جسم واحد كبير الحجم، يجعل من الصعب الاعتماد على مثل هذه التقديرات.

وكذلك أوضحت الدراسات التي أجريت لتحديد أقل عمر للسطوح المعرضة والتي تنمو عليها بعض الأشنيات القشرية، أن مثل هذه

الأشنيات يمكنها النمو لعدة قرون بصورة متصلة وبمعدل ثابت تقريباً، مثال ذلك الأشن *Aspicilia calcarea* الذي وجد نامياً في أكسفورد، والذي قدر عمره بنحو ٦٢٠ سنة. وعلى العكس مما سبق، فإن بعض الأشنيات حولية، تعيش لشهور قليلة.

وتكوّن بعض الفطريات جراثيم أو تراكيب جسدية - مثل الأجسام الحجرية - يمكنها البقاء حية تحت الظروف الطبيعية أو تحت ظروف العمل - خاصة بعد تجفيفها - لفترة طويلة قد تصل إلى نحو خمسين عاماً.

**longicollous** ذو منقار طويل  
أو رقبة طويلة.

**lophotrichous (= lophotrichlate)**  
خلية فطرية متحركة بعدد من الأسواط المتجمعة على طرف واحد، أو على طرفي الخلية.

**lorate** تركيب فطري طويل ورفيع  
فيما يشبه شكل الشريط.

**lorchel (= false morel)**  
المورشيلا الكاذبة: الأجسام الثمرية المأكولة للفطر الأسكى *Gyromitra esculenta* (شكل ٣٠١).



شكل (٣٠١)

**lower fungi : الفطريات الدنيا :**  
هي مجموعة من الفطريات غير الراقية، التي

تشمل الفطريات اللزجة Myxomycota، والماسيتيجومايكوتات Mastigomycotina، والفطريات الزيجية Zygomycotina، والتي تتميز بتكوينها هيفات غير مقسمة.

**تجويف مركزي : lumen**  
تجويف هيفى أو لاي تركيب آخر إنبوبى الشكل.

**الفطريات المضيئة : luminescent fungi**  
(ظاهرة الاستضاءة الحيوية فى الفطريات) : تتميز بعض الفطريات - خاصة فطريات عيش الغراب الخيشومية التابعة لرتبة الأجاريكالات Agaricales - بانبعثات ضوء مرئى منها خلال الظلام، سواء من نمواتها الميسليومية التى تتخلل أجزاء الخشب المتآكل، أو من الأجسام الثمرية لهذه الفطريات.

ولقد عرفت الشعوب القديمة هذه الظاهرة منذ فجر التاريخ، وأطلقت عليها أسماء دارجة مثل نار الثعلب fox fire، وأشباح الغابة ghosts of forest. ونظر الإنسان البدائى إلى هذه الظاهرة بشئ من الخوف والرغبة، وفسر انبعثات هذا الضوء إلى القوة الإلهية، مما أثر فى معتقداته الروحية، وساعد على شيوع كثير من القصص الخرافية حول التأثير الناتج عن هذا الضوء الإلهى.

ومن الفطريات المضيئة فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea* الذى يتطفل على بعض أشجار الغابة مسبباً تدهورها، وفطر عيش غراب فتيل الشمعة *Xylaria hypoxylon* وفطر عيش غراب المصباح المضيئ *Pleurotus lampus*، وفطر عيش الغراب المشع *P. japonicus* الذى ينبعث من خياشيمه ضوءاً

ساطعاً يسمح بالرؤية خلال ظلام الغابة الحالك.

ويشيع ظهور ظاهرة الاستضاءة الحيوية للأجسام الثمرية لبعض فطريات عيش الغراب، وللأخشاب المتحللة التى تتخللها الأشكال الجذرية لهذه الفطريات فى المناطق الاستوائية عنها فى المناطق المعتدلة. ويمكن رؤية الضوء المنبعث من ثمرة واحدة لأحد هذه الفطريات المضيئة على بعد حوالى ثلاثين متراً خلال الظلام، بينما يمكن مشاهدة الضوء المتوهج من مجموعة من هذه الثمار على بعد نحو كيلومتر.

ولقد استخدم ذلك الخشب المضيئ الذى تتخلله مثل هذه الفطريات وأشكالها الجذرية فى عديد من المجتمعات البشرية القديمة، حيث استعمل فى الزينة سواء للرجال أم السيدات وذلك بعد تقطيعه إلى قطع صغيرة، ثم نظمها فى عقد طويل فيما يشبه حبات الكهرمان التى نعرفها الآن.

**هلالى الشكل (شكل ٣٠٢). lunate**



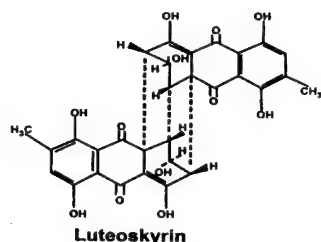
شكل (٣٠٢)

**حشيشة الرئة : lungwort**  
يقصد به الأشن *Lobaria pulmonaria*، وهو من الأشنيات الورقية الذى يشبه فى شكله الأنسجة الداخلية لرئة الحيوان، لذلك عرف باسم أشن الرئة lung lichen. ولقد استخدم

هذا الاشن فى علاج أمراض الرئة كنوع من العلاج الشعبى التقليدى.

**lupinosis** : مرض يصيب الأغنام، يتسبب عن توكسينات الفطر *Phoma leptostromiformis*.

**luteoskyrin** : لوتيوسكيرين : توكسين مسرطن (شكل ٣٠٣) يفرزه الفطر *Penicillium islandicum*، يسبب مرض التهاب الكبد فى الإنسان. كما يصيب هذا الفطر نباتات الأرز مسبباً لها مرض الاصفرار yellow rice disease. ويفرز الفطر هذا التوكسين فى النباتات المصابة، فإذا ما تناول إنسان ما حبوب أرز محتوية على التوكسين تأثر كبده والتهب.



شكل (٣٠٣)

**luteous** : لون أصفر يميل إلى البرتقالى أو الأحمر.

**lycomarasmin** : ليكوماراسمين : توكسين ثنائى الببتيد، يسبب عرض الذبول فى نباتات الطماطم. يفرز هذا التوكسين فطر الذبول *Fusarium bulbigenum* f.sp. *lycopersici*.

**lycomarasminic acid** : حمض الليكوماراسميك : حمض يشتق من توكسين الليكوماراسمين.

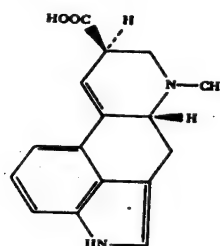
**lymabiont** : فطر يستوطن مياه الصرف الصحى.

**lymaphile** : فطر يتواجد عادة فى مياه الصرف الصحى.

**lymaphobe** : فطر لا يوجد فى مياه الصرف الصحى.

**lymaxene** : فطر نادر الوجود فى مياه الصرف الصحى.

**lysergic acid** : حمض الليسرجيك : تؤثر التركيزات المنخفضة من هذا الحمض ومشتقاته على العقل والإدراك، مسببة شعوراً بالهلوسة hallucinogenic effects. ومن أهم مشتقات هذا الحمض المركب LSD (diethylamide) الذى يمكن الحصول عليه من الاجسام الحجرية لفطر الإرجوت من الجنس *Claviceps* المسبب للتسمم الإرجوتى ergotism، وكذلك من ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب السامة، مثل فطر عيش غراب السيقان الداكنة *Psilocybe mexicana*.



شكل (٣٠٤) : التركيب الكيميائى لحمض الليسرجيك.



ولقد استخدم مركب LSD فى علاج بعض الامراض النفسية، مثل مرض انفصام الشخصية (الشيزوفرانيا Schizophrenia)، نظراً لقدرته على إحداث انفصال مؤقت للاتصالات العصبية فى المخ، مما يهيئ الفرصة لزيادة فاعلية الجهاز العصبى المركزى.

كما أثبتت الأبحاث العلمية أن التركيزات العالية من ذلك المركب تعمل على خلل الكروموسومات المسئولة عن نقل الصفات الوراثية للأبناء مما يؤدي إلى تشوه الأجنة. وعند زيادة الجرعة عن حد معين، يؤدي ذلك إلى الموت نتيجة تأثر الجهاز العصبى للإنسان بشدة.

ويعتمد حالياً على مركب LSD فى دراسة الكيمياء الحيوية للمخ والأعصاب، وفى الطب النفسى كعقار يعالج الاضطرابات النفسية والعقلية، وأيضاً لعلاج الشизоخية المبكرة، والخلل الوظيفى لبعض الأعضاء المهمة فى جسم الإنسان، والذى ينتج عادة عن تدهور حالته النفسية.

lysigenous نواتج تحليل الخلايا.

lysis تحليل الخلايا.

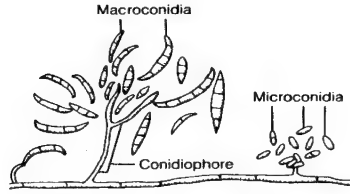


# M

**macro-** بادئة معناها : كبير أو طويل.

**macroconidium (= macrospore)**

كونيدة (جرثومة) كبيرة : كونيدة لفطر يكون كونيدات أخرى صغيرة microconidia, مثال ذلك الجنس *Fusarium* (شكل ٣٠٥).



شكل (٣٠٥)

**macrocyclic** : طويل الدورة :

فطر يتبع فطريات الأصداء، ينتج طوراً واحداً أو أكثر من الجراثيم ثنائية الأنوية، بالإضافة إلى الجراثيم التيليتية.

**macrocyclic conidiation**

تجرثم طويل الدورة : إنبات كونيدات معظم الفطريات بتكوين إنبوب إنبات، ينمو مكوناً هيفات متشابكة (ميسليوم)، تتكون عليه - بعد فترة - مثل هذه الكونيدات مرة أخرى، ويساعد التجرثم طويل الدورة تلك الفطريات على انتشارها بعيداً عن الميسليوم الأبوى.

**macrocyst** : حوصلة كبيرة : جزء من جسم حجري تكونه الفطريات

الهلالية، يحتوى على عدة أنوية، ومحاط بجدار سميك، بينما تتكون مثل هذه الحوصلات الكبيرة فى رتبة الأكراسيالات Acrasiales من كتل خلوية وحيدة الجدار.

**macrofungi (= macromycetes)**

فطريات كبيرة الحجم تكوّن أجساماً ثمرية كبيرة الحجم، يمكن رؤيتها بالعين المجردة، مثال ذلك فطريات عيش الغراب، وفطريات الكمأة.

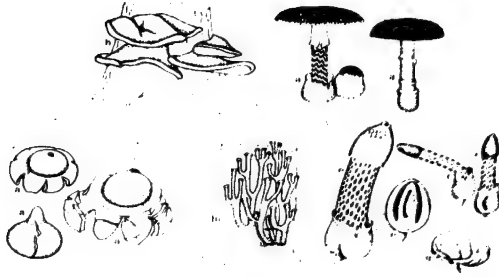
**macrolichens** : أشنيات كبيرة الحجم : أشنيات شجرية، أو ورقية، أو حرشفية، تتميز بكبر حجمها، مثال ذلك الأجناس *Usnea* و *Parmelia*.

**Macromycetes** : الفطريات كبيرة الحجم :

يقصد بها تلك الفطريات المكونة لأجسام ثمرية كبيرة الحجم، مثل فطريات عيش الغراب والكمأة، والتي يهتم بدراستها كثير من الباحثين فى شتى أنحاء العالم، ويوجد فى طلبها وجمعها من أماكن تواجدها عديد من الهواة والمحترفين، حيث تعتبر بعض هذه الأجسام الثمرية من الأطعمة الشعبية الشهية فى كثير من دول العالم.

والثمرة البازيدية basidiocarp هى التركيب كبير الحجم الذى يمكن مشاهدته بالعين المجردة فى فطريات عيش الغراب، حيث يختلف شكلها العام، فمنها الفطريات المرجانية coral fungi، والكرات النافخة puff balls، والفطريات الرفيعة shelf fungi، ونجوم الأرض earth stars، والقرون النتنة stink horns، وفطريات عش الطائر birds nest fungi، بالإضافة إلى الأشكال المألوفة من

فطريات عيش الغراب سواء المأكولة mushrooms، أم غير المأكولة toadstools (شكل ٣٠٦).



شكل (٣٠٦)

حوامل كونيدية كبيرة macronematous الحجم تختلف في شكلها عن شكل الهيفات الجسدية للفطر.

أشن ورقى مفصص macrophylline إلى فصوص كبيرة.

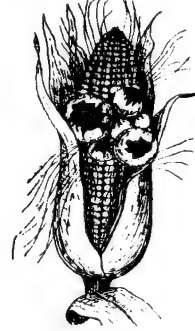
بلازموديوم كبير macropasmodium الحجم كما هو الحال في الفطر Physarum polycephalum.

كبير الحجم macroscopic بحيث يمكن رؤيته بالعين المجردة دون استخدام عدسات.

مبقع - ملطخ. maculate

فطر عيش غراب maize mushroom الذرة الشامية : اسم دارج لأحد الأغذية الشعبية في أمريكا الوسطى - خاصة المكسيك - عبارة عن كيزان ذرة شامية مصابة بمرض التفحم العادى المتسبب عن الفطر

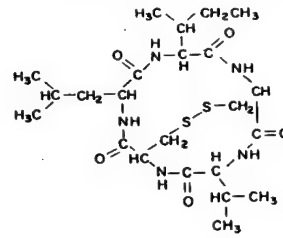
*Ustilago maydis* (شكل ٣٠٧)، وبيعاً تجارياً تحت اسم cuitlacoche بمعنى عيش غراب الذرة الشامية، ويعرف في الولايات المتحدة باسم الكماة المكسيكية - mexican truf- fles، حيث يتميز بطعمه اللذيذ وقيمته الغذائية العالية.



شكل (٣٠٧)

شبه هلامى : malacoid ذو شكل أو قوام هلامى.

مالفورمين : malformin ببتيد خماسى حلقى cyclic pentapeptide (شكل ٣٠٨)، يفرزه الفطر Aspergillus niger يسبب تشوهاً لنمو النبات.



Malformin A

شكل (٣٠٨)

**maltoryzine** : مالتوريزين :  
أحد نواتج التمثيل الغذائي للفطر - *Aspergil- lus oryzae var. microsporus*، يسبب سمية للماشية.

**mammiform** : ثديي الشكل :  
ذو شكل شبيه بالثدي - مرصع بنتوءات شبيهة بالأثداء، مثال ذلك قبعات ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٣٠٩).



شكل (٣٠٩)

**manocyst** نتوء على الجاميطة المؤنثة  
فى الجنس *Phytophthora*، يتم عن طريقه الاتحاد مع الجاميطة المذكورة.

**marginal veil** : القناع الحافى :  
نمو حافة قبة بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية لأسفل، مغطية للطبقة الخصيية لحمايتها (شكل ٣١٠).



شكل (٣١٠)

**marginate** : ١ - محدد الحافة :  
ذو حافة جيدة التكوين.

٢ - انتفاخ قاعدة الساق فى بعض أنواع فطريات عيش الغراب الخيشومية.

#### Marine fungi and lichens

**الفطريات والأشنيات البحرية** : تتميز مياه البحار بنسبة ملوحة عالية نسبياً، تتراوح بين ٣,٣ - ٣,٧ ‰، ورقم حموضة بين ٧,٥ - ٨,٤، بينما تختلف درجات الحرارة تبعاً لخط العرض والعمق، والوقت من اليوم، وفصول السنة المختلفة.

ولقد تم وصف نحو ٥٠٠ فطر بحرى حتى الآن، عزل مايقرب من ثلثها من الأخشاب الطافية على سطح الماء، وعدد يقارب ماسبق من الطحالب والأعشاب البحرية، والباقي عبارة عن أفراد مترمة.

وتغطى الفطريات البحرية الحقيقية جميع طوائف الفطريات، حيث يتبع الفطريات البحرية الأولية *lower marine fungi* فطريات تتبع الماستيجومايكوتات *Mastigomycotina*، وفطريات متطفلة تتبع رتبة الكيتريدليات *Chytridiales*، ورتبة اللاجنيدليات *Lagenidiales*.

أما الفطريات البحرية الراقية *higher marine fungi* فهم تضم نحو ٣٠٠ نوع من الفطريات الأسكية والناقصة، بينما قليل منها بازيدى. ومعظم الفطريات المحللة للجنين الأخشاب الطافية تتبع الفطريات الأسكية.

وتتميز الجراثيم الأسكية للفطريات البحرية بأنها ذات زوائد هيفية و/أو أغمدات جيلاتينية، تساعد على طفو هذه الجراثيم بالقرب من

سطح الماء وعدم ترسبها فى قاع البحر، وأيضاً تسهل تعلق تلك الجراثيم بالأجسام الطافية والأعشاب البحرية.

ولقد وجد أيضاً بعض الأشنيات البحرية، يشارك فيها فطر أسكى مع طحلب أخضر أو أخضر مزرق (سيانوباكترى) فى تركيب الأشن، وقد تنتشر هذه الأشنيات البحرية على الشواطئ الصخرية.

ومن أهم الفطريات البحرية الاسكية الفطر *Orbilina marina* المسبب لعفن الطحالب البحرية، والفطر *Ocostaspora apilongissi* الذى ينمو على الأخشاب الطافية. ومن الفطريات البازيدية التى تهاجم تلك الأخشاب الطافية الفطر *Digitatispora marina* والفطر *Nia vibrissa*.

كما تلعب بعض الفطريات البحرية الأولية دوراً مهماً فى إصابة الأسماك، مثال ذلك الفطر *Ichthyophomus hoferi* والفطر *Clupea harengus* الممرضان لأسماك السردين غربى المحيط الأطلنطى.

وكذلك تتطفل بعض الخمائر البحرية على جمبرى المياه المالحة، مثال ذلك الفطر *Metsch- nikowia bicuspidata var. australis* الذى يقضى على عشائر هذا الحيوان القشرى.

**matrix** مادة تنمو عليها أو فيها فطر ما أو أشن.

**matsu - take** ماتسو - تاكى : الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب *Tricholoma matsutake*، وهو فطر مأكول شائع الانتشار فى اليابان.

(للجمع **mazaedium (mazaedia**)

سحابة جرثومية : كتلة جرثومية تتكون داخل جسم ثمرى أسكى مع وحدات أخرى عقيمة، بحيث يتم تحرر هذه الجراثيم من أكياسها الاسكية على صورة سحابة جرثومية جافة تخرج مندفعة من فتحة على السطح الخارجى للجسم الثمرى، كما فى الفطريات التابعة لرتبة Caliciales، ولعائلة Onygenaceae.

**medium (media** (للجمع بيئة غذائية : مخلوط من مواد متوازنة فى تركيبها الكيميائى، تستخدم فى تنمية الكائنات الحية الدقيقة تحت الظروف المعملية. وقد تكون مثل هذه البيئات الغذائية سائلة أو متصلبة وذلك بإضافة الآجار أو الجيلاتين إليها.

وتنقسم البيئات الغذائية إلى بيئات طبيعية يستخدم فى تجهيزها مستخلصات لمواد عضوية طبيعية، وأخرى صناعية تجهز باستعمال سكريات وأملاح معروفة التركيب.

ومن أهم هذه البيئات (المقادير لكل لتر ماء):

١ - بيئة مستخلص البطاطس والدكستروز : Potato- Dextrose Agar (PDA)

٢٠٠ جرام شرائح بطاطس

٢٠ جرام جلوكوز

١٥ جرام آجار

٢ - بيئة مستخلص دقيق الذرة : Corn- meal agar

٢٠ - ٦٠ جرام دقيق ذرة

٢٠ جرام ببتون (عند الضرورة)

٢٠ جرام جلوكوز (عند الضرورة)

١٥ جرام آجار

- ٥٠ جرام سكروز
- ٩ - بيئة واکسمان Waksman's medium :
- ١٠ جرامات جلوكوز
- ٥ جرامات بيتون
- ١ جرام فوسفات بوتاسيوم ثنائى الهيدروجين
- ٢٥ جرام آجار
- ١٠ - بيئة مستخلص التربة Soil Extract Agar (SEA) :
- تجهز هذه البيئة بوضع كيلوجرام تربة خصبة فى لتر ماء، ويخلط جيداً، ثم يرج على جهاز الرج الآلى لمدة يوم واحد أو يومين، يصفى معلق التربة خلال صوف زجاجى، ويستكمل المترشح إلى لتر بإضافة ماء، ثم تضاف المواد التالية :
- ١٠٠ جرام سكروز
- ٠,٢ جرام فوسفات بوتاسيوم ثنائى الهيدروجين
- ١٠٠ جرام خميرة جافة
- ٢٥ جرام آجار
- Medical and Veterinary Mycology**
- علم الفطريات الطبية والبيطرية :**
- تعد البكتيريا والفطريات أشد الكائنات الحية الدقيقة قدرة على إحداث الأمراض لكل من الإنسان والحيوانات الراقية، ومازال مرض القوباء الحلقية (ringworm (tinea من الأمراض الفطرية الخطيرة المعدية التى تصيب جلد الإنسان وشعره، والذى يتسبب عن بعض الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Gymnoascus*. وهناك عديد من الأمراض الفطرية الأخرى التى تسببها الفطريات للإنسان، والتى تعرف
- ٣ - بيئة الآجار المغذى Nutrient agar :
- ٢ جرامات مستخلص لحم
- ١٠ جرامات بيتون
- ١٥ جرام آجار
- ٤ - بيئة آجار الشوفان Oat agar
- ١٠٠ جرام دقيق شوفان
- ١٥ جرام آجار
- ٥ - بيئة هانسن لإنماء الخمائر Hansen's medium (بيئة سائلة) :
- ١ جرام بيتون
- ٥,٩ جرام مالتوز
- ٠,٣ جرام فوسفات بوتاسيوم ثنائى الهيدروجين.
- ٠,٢ جرام كبريتات ماغنسيوم
- ٦ - بيئة زابك (دوكس) Czapek (Dox) agar :
- ٢ جرام نترات صوديوم
- ١ جرام فوسفات بوتاسيوم
- ٠,٥ جرام كلوريد بوتاسيوم
- ٠,٥ جرام كبريتات ماغنسيوم
- ٠,٠١ جرام كبريتات حديدوز
- ٣٠ جرام سكروز
- ١٥ جرام آجار
- ٧ - بيئة آجار المولت Malt agar :
- ٢٠ جرام مستخلص المولت
- ١٥ جرام آجار
- ٨ - بيئة ريتشارد السائلة Richard's medium :
- ١٠ جرامات نترات بوتاسيوم
- ٥ جرامات فوسفات بوتاسيوم
- ثنائى الهيدروجين
- ٢,٥ جرام كبريتات ماغنسيوم
- ٠,٠٢ جرام كلوريد حديدك

بأسماء مسبباتها المرضية، مثال ذلك مرض *coccidioidomycosis* المتسبب عن الفطر الزيغى *Coccidioides immitis*، ومرض *cryptococcosis* المتسبب عن الخميرة *Cryptococcus neoformans*، ومرض *histoplasmosis* المتسبب عن الفطر الناقص *Histoplasma capsulatum*.

وتتميز الفطريات الممرضة للإنسان والحيوان بأنها متعددة التشكل *polymorphic fungi*، حيث تتغير تراكيبها الفطرية في الأنسجة المصابة (خلايا برعمية) عن تلك التي تكونها على البيئات الغذائية في المعمل، هذا مما يصعب تشخيص مثل هذه الأمراض المتسببة عنها.

وتختلف الفطريات الممرضة للإنسان تبعاً لنوع العضو المصاب، فعلى سبيل المثال يصاب الجلد بالجنسين *Microsporus Trichophyton*، وكذلك بالفطر *Epidermophyton floccosum*، بينما تهاجم بعض الأنواع التابعة للجنسين *Basidiobolus* و *Candidiobolus* الطبقة تحت السطحية من الجلد.

وهناك فطريات أخرى تصيب الرئة، مثال ذلك الفطران *Aspergillus fumigatus* و *Nocardia asteroides*، وفطريات تصيب الجهاز العصبي المركزي مثل الفطر *N. brasiliensis*، وأخرى تهاجم العين والأذن الداخلية مثل الفطر *A. fumigatus*، وفطريات تهاجم الدم مثل *Histoplasma capsulatum*، بينما يهاجم الفطر *Candida albicans* الأغشية المخاطية.

وتعتبر الأمراض المتسببة عن الفطريات - فيما عدا الأمراض الجلدية - ليست أمراضاً معدية، ولكنها تعتمد في لقاحها المعدى الأولى على وجوده في البيئة الخارجية.

وتقضى بعض الفطريات الممرضة للإنسان أو للحيوان جزءاً من دورة حياتها مترمة، مثال ذلك فطر الخميرة *Candida albicans* الذي توجد خلاياه في فم الإنسان وقتلته الهضمية وحول جهازه التناسلي بصورة طبيعية، وكذلك الفطر *Coccidioides immitis*، والفطر *Histoplasma capsulatum* اللذان يقضيا جزءاً من دورة حياتهما مترممين في التربة.

ويعتمد على المواد القاتلة للفطريات في علاج مثل هذه الأمراض الفطرية، مثال ذلك المضادات الحيوية المؤثرة على تلك الفطريات الممرضة، ومنها المضاد الحيوى جريسيفولفين *griseofulvin*، أو على تعريض الأنسجة المصابة لأشعة إكس.

ومن الصعوبة بمكان علاج الأمراض الفطرية الجهازية باستعمال الوسائل السابقة، وقد يحتاج الأمر إلى التدخل الجراحى أو العلاج بالعقاقير الكيميائية مثل أيوديد البوتاسيوم، بينما يمكن فى حالات أخرى الحصول على نتائج جيدة عن طريق استعمال مضادات حيوية مؤثرة مثل *nystatin* أو *amphotericin*.

#### Medical uses of fungi

الاستخدامات الطبية للفطريات :

يعود استخدام النماوات الفطرية فى معالجة الجروح المتقيحة - نتيجة تلوثها بالبكتيريا -



إلى الحضارات الإنسانية القديمة منذ قرون طويلة مضت، حيث كان العلاج بفطريات العفن mould therapy فى ذلك الوقت نوعاً من التراث الشعبى، دون أن يكون له أى أساس علمى.

وعلى الرغم من ذلك، فإن هناك ما يثبت أن أجدادنا القدماء كانوا يختارون بعناية نوع فطر العفن الواجب استخدامه لمعالجة الحالات المختلفة للجروح المتقيحة.

ولقد استخدمت ثمار فطريات عيش غراب الكرات النافخة العملاقة gaint puff balls كعلاج شعبى ناجح لوقف النزيف الدموى؛ حيث كانت تخلط هذه الثمار بعد هرسها بالثوم، ثم يوضع المخلوط على الجروح الغائرة، فيتوقف تدفق الدم، ويمنع تلوث الجرح ببكتيريا التقيح.

كما استخدمت جراثيم الفطر السابق كمادة موقفة لنزيف الجروح فى أوروبا خلال القرن الثانى الميلادى، وربما كان ذلك هو سبب احتفاظ قدماء الرومان بكميات منها داخل قوارير صغيرة محفوظة فى فجوات على طول السور الذى بناه القيصر الرومانى هارديان (١١٧ - ١٣٨ ميلادية) لتأمين حدود مملكته.

وفى أمريكا الشمالية، استخدمت الكتل الهيفية لفطر عيش الغراب الرقى *Fomitopsis officinalis* - والتي تنتشر على الخشب المتعفن - بواسطة الحطابين، لوقف النزيف الناتج عن جروح بلط تقطيع الكتل الخشبية.

ومن الوصفات الشعبية الهندية لعلاج الجروح، إضافة مسحوق خميرة الخبز إلى دقيق القمح، وعجنها بقليل من الماء حتى

تصبح عجينة سميكة القوام، وتقلب قليلاً على النار، ثم توضع على الجرح لمدة ليلة. وهناك وصفات شعبية أخرى يستعمل فيها الخبز المتعفن، وقش القمح المتعفن لعلاج الجروح المتقيحة بفعل البكتيريا، كان الفجر الأوروبيون يستعملونها.

وفى بداية القرن التاسع عشر استعمل اللورد الإنجليزى جوزيف ليستر Lord J. Lister (1827 - 1912) عزلات من الجنس *Penicillium* لمعالجة الجروح الغائرة الملوثة ببكتيريا التقيح، ثم شاع بعد ذلك استخدام الفطريات فى علاج الجروح بواسطة الأطباء المحليين فيما يعرف باسم الطب الشعبى، إلا أنه لم يعرف - حينذاك - ما إذا كانت مثل هذه المستحضرات الفطرية تحتوى على مضادات حيوية أم لا!

وربما كانت النماذج المختلفة السابق الإشارة إليها تحتوى على بعض نواتج التمثيل الغذائى الثانوى للفطر المستخدم، والتي تؤثر بطريقة ما على البكتيريا الملوثة للجروح.

ولقد نشط العلماء فى دراسة نواتج التمثيل الغذائى الثانوى للفطريات، بعد اكتشاف المضاد الحيوى بنسلين بواسطة العالم الإنجليزى سير الكسندر فلمنج Fleming (1881 - 1955) عام ١٩٢٨، واستخدم فى علاج جرحى الحرب العالمية الثانية.

وعلى الرغم من أن البنسلين penicillin كان أول مضاد حيوى حقيقى تستخدمه البشرية، إلا أنه اكتشف بعد ذلك آلاف المركبات الناتجة

عن التمثيل الغذائى الثانوى للأحياء الدقيقة، كان لها تأثيرات مثبطة لنشاط البكتيريا الضارة بصحة الإنسان.

ومن أمثلة المضادات الحيوية ذات الأصل الفطرى المستخدمة فى النواحي الطبية: البنسلين والسيفالوسبورين cephalosporin، وحمض الفوسيديك fusidic acid، وجميع هذه المركبات ذات تأثير مضاد لنشاط البكتيريا الملوثة للجروح.

وهناك مضادات حيوية أخرى تفرزها بعض الفطريات، وتعمل على تثبيط نمو فطريات أخرى، مثال ذلك المضاد الحيوى جريسيوفولفين griseofulvin، الذى ينتج كأحد نواتج التمثيل الغذائى الثانوى للفطر *Penicillium griseofulvum* والفطر *P. nigrkans*. ويستعمل هذا المضاد الحيوى لعلاج الأمراض الجلدية المتسببة عن الفطريات فى الإنسان والحيوان.

ويعتبر إنتاج المضادات الحيوية من نواتج التمثيل الغذائى الثانوى المألوفة لكثير من الفطريات، حيث يصل عدد هذه المضادات الحيوية إلى نحو ألفى مضاد حيوى معروف حتى الآن. وبعض نواتج التمثيل الغذائى ذات فوائد طبية لاحتصرت لها، مثل قلويدات الإرجوت ergot alkaloides ومشتقات الإستيرويدات steroid derivatives، والمواد المثبطة لتكوين الأورام antitumour agents، والمواد المنظمة للمناعة immuno-regulators مثل السيكلوسبورين cyclosporin.

وكذلك استعملت عديد من الأشنيات فى العلاج الشعبى التقليدى فى الحضارات

الإنسانية القديمة وحتى الآن، مثال ذلك أشن الكلب *Peltigera canina* dog lichen الذى استخدم فى علاج الجروح السطحية الناتجة عن عض الكلاب المسعورة، وأشن حشيشة الرئة *Lobaria pulmonaria* lung wort التى تشبه فى شكلها رئة الإنسان، لذا استخدمت فى علاج بعض أمراض الرئة.

ومازالت بعض أنواع الأشنيات تستعمل فى تحضير بعض العقاقير الطبية، كما تباع بعض هذه الأشنيات فى الصيدليات كعشب طبيعى مفيد صحياً، مثل أشن الخث الإيسلاندى *iceland moss (Cetraria islandica)*.

١ - طبقة داخلية medulla  
فى تركيب الأشن، تتكون من هيفات مفككة، تقع أسفل طبقة القشرة والطحلب.

٢ - جزء من الجسم الثمرى الجرثومى فى الفطريات، يتكون من هيفات طويلة بصورة أساسية.

medullary excipulum (= hypothecium)  
تحت نخاعى : أنسجة فطرية تقع أسفل الطبقة الخصيية فى جسم ثمرى أسكى طبقى.

مادئة معناها : كبير الحجم mega -  
أو ضخم الهيئة.

megaspore (= macrospore)  
جرثومة كبيرة الحجم.

meiocyte  
خلية يتم فيها الإنقسام الإختزالى.

meiosis  
انقسام اختزالى :  
آخر مرحلة فى التكاثر الجنسى، يتم خلالها إنقسام النواة ثنائية المجموعة الصبغية إلى نواتين، كل منهما أحادى المجموعة الصبغية.

**meiosporangium (meiosporangia)** (للجمع) كيس جرثومي سميك الجدار، ثنائى المجموعة الصبغية، يوجد فى بعض الفطريات التابعة لرتبة بلاستوكلاديات Blastocladi-ales. ينتج عن إنبات هذا الكيس جراثيم متحركة وحيدة النواة، أحادية المجموعة الصبغية، تعرف باسم meiospores.

**Meixner test** : اختبار مايكسنر :  
يجرى هذا الاختبار للكشف عن سموم الأماطوكسينات amatoxins، وذلك عن طريق هرس الثمار الطازجة لفطر عيش الغراب المراد اختبار وجود هذه السموم فيه، حيث يوضع ناتج الهرس على قطعة من ورق الصحف، ويترك حتى يجف، ثم يضاف قطرة من حمض الهيدروكلوريك المركز، وعند ظهور لون أزرق يدل ذلك على وجود سموم الأماطوكسينات (Meixner, Z. Mykol. 45:137, 1979).

**melanine** : صبغة الميلانين :  
صبغة سوداء اللون، وهى أحد مشتقات التيروسين tyrosine derivative، تنتجها بعض الفطريات والحيوانات وغيرها من الكائنات الأخرى.

وتتميز عديد من الفطريات القاطنة لسطوح الأوراق بأنها ذات ميسليوم وجراثيم داكنة اللون، نظراً لترسيب هذه الصبغة على جدرانها الخلوية، مما يحمى التراكيب الفطرية من الجفاف والأشعة فوق البنفسجية، وأيضاً من التحلل الميكروبي.

**memnospor** : جرثومة متحملة للظروف السيئة : جرثومة سميكة الجدار، يمكنها

الاحتفاظ بحيويتها خلال الظروف غير المواتية، مثال ذلك الجراثيم الكلاميدية، والبيضية، والزيجية. وهى جراثيم تبقى فى مكان تكوينها.

**meristem arthrospore** : جرثومة مفصلية :  
جرثومة (كونيدة) من سلسلة من الجراثيم (الكونيديات) التى تتكون وتنضج فى تتابع قاعدى، وتنشأ عن نمو جسدى لطرف الحامل الجرثومى (الكونيدى).

**meristem blastospore** : جرثومة برعمية :  
جرثومة (كونيدة) تتكون قمياً أو جانبياً من الحامل الجرثومى (الكونيدى)، الذى يبدى استطالة قاعدية عند تكوينه لها.

**meristogenous** : مولد الثمرة :  
نشأة الجسم الثمرى من انقسام خلية واحدة أو مجموعة من الخلايا المتجاورة فى هيفا فطرية واحدة.

**merogamy** : اتحاد جنسى بين خلايا جنسية متخصصة أو جاميطات.

**merosporangium (merosporangia)** (للجمع) حويضة جرثومية :

(كيس اسبورانجى جزئى): نمو أسطوانى الشكل، ناتج عن نهاية طرفية منتفخة من الحامل الجرثومى (الاسبورانجى) فى الفطريات التابعة لرتبة الميوكورات Muco-ales، حيث تتكون فيها مجموعة من الجراثيم الاسبورانجية، التى تنتظم فى صف واحد فيما يشبه السلسلة.

**mesospore** : جرثومة تليتية :  
وحيدة الخلية، تتكون وسط جراثيم ثنائية الخلايا.

٢ - الطبقة الوسطى من الجدار الخلوى لجرثومة، تتكون من ثلاث طبقات.

بادئة معناها : بعد - meta -  
تغير أو تحول - بين - وراء.

تزامن بين كائنين حيين، metabiosis  
يتعاقبان فى نموها واحداً بعد الآخر.

السيلولوز المكوّن لجدر metacellulose  
بعض الفطريات والأشنيات.

الجزء الطحلبى من جسم metathallus  
الأشن، والذى يقوم بالتمثيل الضوئى.

نواتج التمثيل Metabolic products

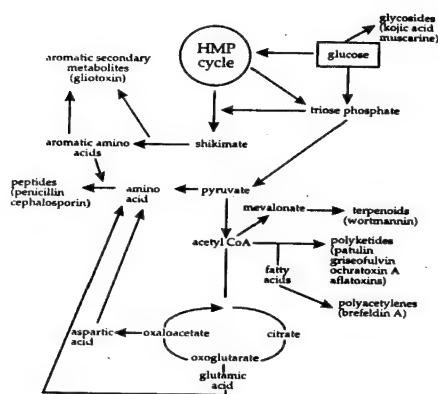
الغذائى للفطريات : تنتج الفطريات مدى واسعاً من المواد الكيموحيوية خلال تمثيلها الغذائى، يمكن اعتبار معظمها مواد مهمة لنمو الفطر وتكوين خلايا وتراكيب جديدة، مثال ذلك الجزيئات الكبيرة الحجم الأساسية، مثل البروتينات والأحماض النووية والدهون، مما يجعل الفطريات تستكمل نموها مكونة كتلة حيوية biomass، لذا يطلق على هذا التمثيل الغذائى اسم التمثيل الغذائى الأولى primary metabolism.

وعندما يستكمل الفطر نموه - مكوناً مستعمرة كبيرة - تنمو خيوطه الهيفية ممتدة ونامية على مناطق جديدة بغرض الحصول على مزيد من العناصر الغذائية التى تضمن استمرار نموه ونشاطه. وخلال هذه المرحلة النشطة من نمو الفطر، فإنه يكون بعض المواد الناتجة من هذا التمثيل الغذائى، والتى تعرف باسم النواتج الأولية للتمثيل الغذائى primary metabolites.

فإذا ما تعرض النمو الفطرى لظروف غير مواتية، فإنه لا يستكمل نموه وتتراكم النواتج الأولية فى البيئة. وبعض هذه النواتج الأولية ذات أهمية اقتصادية بالغة للإنسان، مثل بعض الأحماض العضوية كحمض الستريك الذى يستعمل فى صناعة عديد من أنواع الأغذية والمشروبات غير الكحولية، وصناعة العقاقير الطبية، وكذلك كحول الإيثانول الذى يدخل فى صناعة المشروبات الكحولية وبعض العقاقير الطبية.

ويؤدى استهلاك الفطر للمحتويات الغذائية لبيئة النمو إلى انخفاض معدل نموه، كما تتحول مسارات التمثيل الغذائى له إلى مسارات أخرى غير مألوفة، حيث تتكون نواتج أخرى مختلفة ناتجة عن تحول النواتج الأولية والمركبات الوسيطة إلى ما يعرف باسم النواتج الثانوية للتمثيل الغذائى secondary metabolites.

وتمثل عديد من هذه النواتج الثانوية التى تنتجها الفطريات أهمية كبيرة لحياة الإنسان، مثال ذلك المضادات الحيوية، والإنزيمات، والفيتامينات، إلا أن بعضها شديد الخطورة مثل التوكسينات الفطرية mycotoxins التى تضر بصحة الإنسان والحيوان.



شكل (٢١١) : مسارات التحولات الكيموحيوية لبعض المواد الناتجة عن التمثيل الغذائي الثانوي للفطريات.

وتشارك الأشنيات الفطريات في أهمية نواتج التمثيل الغذائي لها للإنسان، حيث سجل نحو ٤٠٠ مركب منتج بواسطة الأشنيات، معظمها مشتق من الأوركينول orcinol وبيتا - أوركينول orcinol-β، وهي أحماض فينولية ضعيفة.

ومن أهم هذه المركبات مجموعة depsides مثل حمض الأوليفيتوريك olivetoric acid، ومجموعة depsidones مثل حمض الفيسوديكيك physodic acid والمشتقات ثنائية حلقة البنزين dibenzonfuran مثل حمض الأسنيك usnic acid.

ومعظم هذه المركبات عديمة اللون، إلا أن بعضها ذو ألوان ساطعة كالأحمر والأصفر والبرتقالي والأخضر الزمردى، كما هو الحال

في مشتقات حمض البولفيك pulvic acid مثل حمض الفولبينيك vulpinic acid.

وتترسب مثل هذه الصبغات على سطوح هيفات الفطريات المشاركة في تكوين الأشن، والتي تتركز في القشرة وفي المنطقة الوسطى. وفي حالات أخرى توجد مثل هذه المواد الملونة في الطبقة الخصبية أو في القشرة، وقد تتكون بعض هذه الصبغات بواسطة الطحلب المشارك لتكوين الأشن.

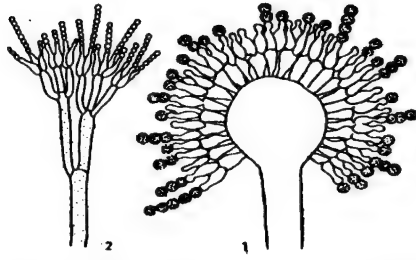
ومعظم المواد الناتجة عن التمثيل الغذائي للأشنيات يتم تكوينها من الجسد المشترك بين الفطر والطحلب، وليس من أحدهما منفرداً. وقد يعزى ذلك إلى دورة acetate- polymalonate التي يقوم بها الفطر، والتي ينتج عنها حمض الأورسيلينيك orsellinic acid، والتي تتأثر بالمواد المثبطة الناتجة عن الشريك الطحلبى.

وتتميز بعض الأشنيات بقدرتها على إفراز مواد مضادة للحياة، قد يكون بعضها مضاداً لنشاط البكتيريا أو الفطريات، إلا أنها لم تأخذ حظها من الدراسة بعد.

**الجسم (الثالوس) metathallus**  
العلوى للأشن : الجزء المحتوى على المشارك الطحلبى الممثل للضوء photobiont، خاصة عندما يكون هذا الطحلب الجزء الرئيسى prothallus من الأشن.

**فريع قاعدى : metula**  
فرع قصير من الحامل الكونيدى فى الجنس *Aspergillus* والجنس *Penicillium* يحمل مباشرة على الحامل الكونيدى، حيث تتفرع

منه قارورات phialides تنبت منها كونيديات (شكل ٣١٢).



شكل (٣١٢): حامل كونيدي للفطر 1- *Aspergillus* 2- *Penicillium cyclopium* والفطر *flavus*

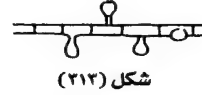
**طبقة من خلايا العوايمد** **metuloid**  
cystidia, تصبح سميكة الجدار عند تضجها،  
كما هو الحال في الجنس *Peniophora*.

**بادئة معناها : صغير -** **micro -**  
جزء من مليون وحدة - مجهري.

**يحتاج إلى الهواء** **microaerophilic**  
بكميات قليلة : كائن حي يفضل النمو تحت  
ظروف انخفاض مستوى الأكسجين.

**علم دراسة الأحياء الدقيقة : microbiology**  
العلم الذي يهتم بدراسة الكائنات الحية  
المجهرية، مثل البكتيريا والاكيتونوميستات  
والفطريات والطحالب والحيوانات الدقيقة  
وحيدة الخلية (البروتوزوا).

**كونيدة صغيرة : microconidium**  
كونيدة دقيقة الحجم لفطر يكون كونيديات  
أخرى كبيرة، كما هو الحال في الفطر  
*Microsporium canis* (شكل ٣١٣).



شكل (٣١٣)

**اختبارات البلورات** **microcrystal tests**  
**الدقيقة : تقنية تتبع للتعرف على المواد**  
الاشنية.

**مزرعة دقيقة :** **microculture**  
مزرعة لكائن دقيق تجهز بغرض فحصه  
ودراسته مجهرياً وهو نشط، مثل مزرعة  
القطرة المعلقة.

**قصير الدورة :** **microcyclic**  
فطر من فطريات الأصداء ذو دورة حياة  
قصيرة، لا ينتج خلالها أطواراً ثنائية الانوية  
عدا الجراثيم التيليتية.

**تجراثم قصير** **microcyclic conidiation**  
الدورة : إنبات كونيديات بعض الفطريات  
بتكوين كونيديات أخرى، أو براعم شبيهة  
بخلايا الخميرة، وبذلك يستمر الفطر نامياً  
بالقرب من الميسيوم الأبوي.

**حوصلة صغيرة :** **microcyst**  
جزء صغير متحوصل من البروتوبلاست،  
يرمز عادة إلى تحوصل الأميبا الهلامية في  
الفطريات الهلامية، ورتبة الأكراسيالات  
*Acrasiales*.

**جراثيم داخلية صغيرة : microendospores**  
جزيئات سيتوبلازمية دقيقة تسلك سلوكاً  
مشابهاً للجراثيم في الفطر *Ceratocystis*  
*ulmi*.

**فطريات صغيرة : microfungi (= micromycetes)**  
فطريات تكون تراكيب  
جرثومية صغيرة الحجم، لا ترى إلا بالمجهر.

**microgonidia** : جونيديات صغيرة :  
جسيمات خضراء اللون، دقيقة الحجم، توجد  
كوحادات منفصلة من الأشنيات.

**micorlichens** : أشنيات صغيرة :  
تراكيب أشنية قشرية دقيقة الحجم، لا يمكن  
التعرف عليها إلا باستعمال عدسة مكبرة.

**micronematous** (= **micronemeous**)

خيوط دقيقة : هيفات فطرية رفيعة - حوامل  
كونيدية تشبه في شكلها الهيفات الجسدية.

**microphylline** : أشن يتكون من فصوص  
أو حراشيف دقيقة الحجم.

**microsclerotium** : جسم حجري صغير :  
جسم حجري ذو حجم ضئيل تكونه بعض  
الفطريات مثل *Verticillium dahliae*، يعرف  
أيضاً بالجسم الحجري الكاذب - pseudoscle-  
rotium.

**microspore** (= **microconidium**)

جرثومة (كونيدة) صغيرة الحجم :  
جرثومة صغيرة لأحد الفطريات المكونة  
لنوعين من الجراثيم المختلفة في الحجم.

**icrosporangium** : كيس جرثومي  
(اسبورانجى) صغير الحجم.

**microcrystal tests**

اختبارات الكشف عن البلورات الدقيقة :  
طريقة للتعرف على نواتج التمثيل الغذائي  
للـفينولات phenolic metabolites في  
الأشنيات، تعتمد على إعادة بلورة هذه  
النواتج على شريحة زجاجية تمهيداً للفحص  
المجهري، وذلك باستخدام محاليل إذابة  
مختلفة، وتكوين أملاح متبلورة.

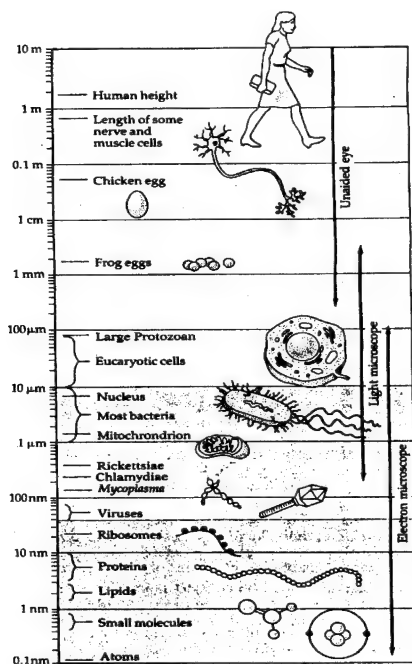
ويتم فحص البلورات المتكونة مجهرياً، حيث  
يمكن التعرف عليها. وتتميز هذه الوسيلة  
بدقتها في التعرف على بعض المركبات  
الموجودة في تركيبات منخفضة، مشابهة في  
ذلك دقة النتائج التي يمكن الحصول عليها  
باتباع طريقة الفصل الكيميائي على طبقة  
رقية thin-layer chromatography.

**micron** (= **micrometer**)

ميكرون = ميكرومتر : جزء من ألف جزء  
من المليمتر، ويرمز له بالرمز  $\mu$  أو  $\mu\text{m}$ .

**microorganism** : كائن حي دقيق :  
كائن حي لا يمكن رؤيته بالعين المجردة، ولكن  
يمكن ذلك مجهرياً. وتنمى مثل هذه الكائنات  
الحية الدقيقة معملياً على بيئات غذائية في  
صورة مزارع نقية، حيث يمكن التعرف عليها  
وتحديد نوعها ودراساتها.

وقد يستعمل المصطلح ميكروب **microbe**  
للدلالة على جميع أنواع الأحياء الدقيقة، سواء  
تلك الأنواع وحيدة الخلية ذات النواة غير  
الحقيقية مثل البكتيريا، أو الأنواع ذات النواة  
الحقيقية مثل الفطريات (بما فيها الخمائر)،  
والطحالب الدقيقة، وكذلك الحيوانات الصغيرة  
الحجم كالأميبيا والبروتوزوا، وأيضاً توضع  
الفيروسات - في مفهومها العام - ضمن  
الميكروبات. وفي بعض الأحيان يقتصر  
استعمال هذا المصطلح للكائنات الدقيقة ذات  
النواة غير الحقيقية، ولكن هذا خطأ شائع.



شكل (٢١٤) : رسم تخطيطي يوضح نسب حجم الأحياء الدقيقة بالنسبة لبعضها وإبعادها.

**الفحص المجهرى :** microscopy  
تستعمل المجاهر الضوئية المختلفة، مثل المجهر البسيط simple microscope - وهو يتكون من عدسة واحدة ثنائية التحدب -، والمجهر المركب compound microscope - الذى يحتوى على نظامين منفصلين من العدسات، هما العدسات الشيئية objective والعدسة العينية eye piece - فى تكبير الشئ المراد

فحصه عدة مرات، حيث يصل أقصى تكبير للمجهر الضوئى المركب إلى نحو ألف ضعف. ويستعمل فى الفحص المجهرى الجسم stereomicroscopy - الذى يعرف أيضاً باسم dissecting microscopy - عدستان عينيّتان، مما يعطى صورة أكثر واقعية للشئ المراد فحصه.

ويتم تجهيز العينة المرغوب فحصها على شريحة زجاجية، وقد تصبغ إذا كانت باهتة أو عديمة اللون، ثم تغطى بغطاء زجاجى رقيق. ومن الصبغات شائعة الاستخدام فى صبغ العينات الفطرية، صبغة أزرق القطن cotton blue، وصبغة الفوكسين fuchsin. والمجهزة فى حمض اللاكتيك. وقد يستعمل حمض اللاكتيك منفرداً إذا لم تكن هناك ضرورة لصبغ العينة المراد فحصها.

ويمكن تجنب ظهور فقاعات هوائية فى التحضير المجهر وذلك بالتسخين البسيط. ويراعى تقفيل غطاء الشريحة بمادة كندا بلسم canada balsam in xylene، وذلك إذا كانت هذه التحضيرات يراد الاحتفاظ بها لفترة طويلة (شرائح دائمة).

وهناك عدة طرق للفحص المجهرى باستعمال المجهر الضوئى العادى، مثل:

١ - الفحص فى المجال المضيء Brightfield microscopy: وهى أكثر الطرق الشائع اتباعها عند الفحص المجهرى باستعمال المجهر المركب، حيث يتخلل الضوء العينة المراد فحصها.

٢ - الفحص باستخدام المجهر ذى المجال المظلم Dark field microscopy : يعمل المجال المظلم على زيادة التباين بين خلايا الكائن



الحى المراد فحصها، والوسط المحيط بها دون استخدام صبغة ما، مما يسمح بدراسة الخلايا الحية لهذا الكائن المراد فحصه ودراسته.

وفى المجهر ذى المجال المظلم يتم استبدال المكثف العادى بمكثف ذى مجال مظلم، لايسمح بمرور الضوء مباشرة للمجهر، ولكنه يقوم بتركيز الضوء فى مخروط يكون الغشاء المجهز للفطر المراد فحصه فى نهاية المخروط. وتكون زاوية سقوط الضوء الساقط من المكثف حادة جدًا عند دخولها إلى العدسة الشيئية، ويؤدى ذلك إلى تفرق الضوء بحيث يصل جزء ضئيل منه إلى هذه العدسة، فيظهر المجال مظلم، بينما تظهر خلايا الفطر مضاءة بدرجات مختلفة.

٣ - الفحص باستخدام مجهر تباين الأطوار Phase contrast microscopy : يتميز مجهر تباين الأطوار بإمكانية فحص الخلايا الحية للكائن الحى الدقيق وتركيبها الداخلى دون صبغ.

وتعتمد نظرية هذا المجهر على صفات الضوء، حيث أن مرور الموجات الضوئية على خلايا الكائن الحى الدقيق يؤدى إلى انكسارها نظراً لأن معامل الانكسار مختلف عن الوسط المحيط وذلك لاختلاف كثافتهما. وكلما زاد الفرق فى الكثافة، زاد الفرق فى معامل الانكسار، وزاد التباين.

وعلى ذلك فإن مرور الضوء خلال خلية ميكروبية يؤدى إلى اختلاف فى انكسار الموجة الضوئية، وهذا الاختلاف من الصغر بحيث لايمكن ملاحظته عند الفحص بالمجهر الضوئى العادى. وفى مجهر تباين الأطوار

يمكن ملاحظة التركيب الداخلى للخلية الميكروبية، معتمداً على كيفية مرور موجات الضوء وتداخلها مع الموجات الأخرى.

وبالإضافة إلى ماسبق، يمكن فحص العينات الفطرية باستعمال المجهر الإلكتروني The electron microscope، الذى يعتمد على استخدام شعاع من الإلكترونات بدلاً من الضوء المرئى فى المجاهر الضوئية السابق الإشارة إليها. وتصل القوة التوضيحية للمجهر الإلكتروني ألف مرة قوة المجاهر الضوئية.

**miktohaplont** : جسم فطرى أحادى المجموعة الصبغية، يتكون من خلايا ذات أنوية مختلفة وراثياً.

**mildew** : **بياض** : مرض نباتى يظهر فيه المسبب المرضى كنموات خارجية على سطح العائل، مثال ذلك: ١ - البياض الدقيقى (الحقيقى) powdery mildew (true)، المتسبب عن أحد الفطريات التابعة للعائلة Erysiphaceae.

٢ - البياض الزغبى (الكاذب) downy (false) mildew، المتسبب عن أحد الفطريات التابعة للعائلة Peronosporaceae.

٣ - البياض الداكن dark mildew، المتسبب عن أحد الفطريات التابعة لرتبة Meliolales أو رتبة Capnodiales.

**milk cap** : **قبة لبنية** : فطر عيش الغراب ذو القبة اللبنة، وهى عدة أنواع تتبع الجنس *Lactarius*، تتميز بأنه عند جرح الجسم الثمرى ينساب من الجرح سائل

ثقل القوام أبيض اللون يشبه اللبن، ذو طعم حريف.

ومن أشهر هذه الفطريات، فطر عيش غرابيل لبن الزعفران (L.delicious) saffron milk cap ذو الثمار الصفراء اللون، وهو من الأنواع المأكولة الشهية.

**بيئة قليلة المحتوى minimal medium**  
الغذائي : بيئة غذائية بسيطة التركيب، تنمو عليها الأنماط البرية prototroph للفطريات نمواً جيداً. ويراعى إضافة مادة أو أكثر من المركبات الغذائية المتخصصة إلى مثل هذه البيئات حتى تنمو الطفرات الناتجة عن مثل هذه الأنماط البرية للفطريات.

**ميسو : miso**  
إحدى العجائن المتخمرة المصنعة من بذور فول الصويا، والتي تعرف كغذاء شعبي في عدد من دول شرق آسيا.  
وعجينة الميسو عبارة عن عجينة لينة ذات طعم اللحم المملح، تتركب من حبوب الأرز - أو حبوب نجيليات أخرى - مخلوطة ببذور فول الصويا المتخمرة بواسطة الفطر Aspergillus oryzae وفطر الخميرة Saccharomyces rouxii.

ويستعمل الميسو في تجهيز الحساء كمادة محسنة للنكهة، وفي صناعة مكعبات الحساء الجاهز، وأيضاً كمحلول للتخليل، كما يضاف إلى الأسماك لتغطية زفارتها.

**حلم (حلم الفطريات) : mites**  
يعتبر هذا الحيوان الصغير - ذو الأربعة أزواج من الأرجل - أكثر الآفات الملوثة لمعامل

الفطريات خطورة، حيث يهاجم المزارع الفطرية ويتغذى عليها، ناقلاً خلال تجواله جراثيم الفطريات من مزرعة إلى أخرى مما يلوثها، كما ينقل البكتيريا إليها.

ويتبع الحلم ملتهم الفطريات أنواع مختلفة من الجنس Tyroglyphus والجنس Tarsonemus، وهي صغيرة الحجم بحيث يمكنها تخطل السدادات القطنية للمزارع الفطرية. وعندما يشاهد أحد أنواع هذه الحيوانات الصغيرة في مزرعة فطرية ما، فإنه يجب فحص جميع المزارع الموجودة في العمل فحصاً جيداً باستعمال المجهر.

كما يجب ملاحظة وجود بيض الحلم خلال الفحص المجهرى، حيث إنه من الصعب قتله بالمقارنة بالحيوانات الكبيرة أو الصغيرة. ويتميز بيض الحلم بلونه الباهت، ولكنه يبدو بنياً داكناً عند فحص المزارع الفطرية بواسطة المجهر الضوئي العادي. وبالمقارنة بحجم جراثيم الفطريات، فإن بيض الحلم كبير الحجم، ويسهل تمييزه.

ولقد استخدمت في مكافحة حلم الفطريات مادة ثاني كلوروبنزين p-dichlorobenzene، وكذلك الكيروسين الخام، إلا أن المادة الأولى غير مصرح باستعمالها نظراً لأنها مسرطنة، بينما يعتبر الكيروسين قصير المفعول في تأثيره على الحلم.

ويستخدم حالياً بعض المبيدات القاتلة للحلم، مثل مبيد كيلثان Kelthane، ومبيد تديون Tedion، ومبيد أكتليك Actellic، وهذه المبيدات غير ضارة بنمو الفطريات.

وهناك وسائل أخرى يلجأ إليها العاملون فى معامل الفطريات لحماية المزارع الفطرية من هجوم حلم الفطريات، مثال ذلك إضافة مواد كيميائية سامة إلى السدادات القطنية المستعملة. ومن هذه المواد محلول كلوريد الزئبق الملون coloured mercuric chloride solution، إلا أن هذه المادة سامة أيضاً للإنسان.

ويمكن استعمال ورق البفرة (ورق رقيق يستخدم فى لف السجائر) فى إغلاق أنابيب المزارع الفطرية، حيث تغلف السدادات القطنية شائعة الاستخدام من الخارج، أو تدفع تحتها وتثبت على حواف الأنابيب أو الزجاجات باستعمال مادة لاصقة تحتوى على كبريتات النحاس. ويراعى تعقيم ورق البفرة بأكسيد البروبيلين.

وهناك طرق أخرى لحماية المزارع الفطرية من أخطار هذه الحيوانات المدمرة، منها وضع قواعد الثلاثيات فى أوعية تحتوى على قليل من الماء، واستعمال حواجز من الفازلين تلتصق عليها الحلم عند اتجاهها ناحية المزارع الفطرية. كما يجب إحكام إغلاق الأطباق البترى باستخدام شريط لاصق، وكذلك حفظ هذه المزارع داخل ثلاثيات على درجة حرارة لا تزيد عن ٨ م.

**كيس جرثومى mitosporangium**  
(اسبورانجى) رقيق الجدار، ثنائى المجموعة الصبغية، تكونه بعض الفطريات التابعة لرتبة بلاستوكلاديالات Blastocladales. ينتج عن إنبات هذا الكيس الجرثومى جراثيم هيدبية

وحيدة النواة ثنائية المجموعة الصبغية، تعرف باسم mitospores.

**Mitosporic fungi : (= Deuteromycotina = Deuteromycetes) : الفطريات الناقصة :**  
(conidial fungi = asexual fungi = Fungi imperfecti)

تصنيف لمجموعة الفطريات التى تكون جراثيم (كونيديات) ثنائية المجموعة الصبغية ناتجة عن انقسام الانوية انقساماً غير مباشر (ميوزى mitosis)، يعرف بالطور اللاجنسى mitotic asexual morph. بينما تفتقد تكوين جراثيم ناتجة عن الانقسام الاختزالى (ميوزى meiosis).

تضم هذه المجموعة ٢٦٠٠ جنس (+ ١٥٠٠ مشابه)، يندرج تحتها نحو ١٥ ألف نوع، حيث تمثل أكثر من ٩٥٪ من الفطريات التى لا تكون أطواراً جنسية meiotic states.

ويمكن أن تسمى الفطريات الناقصة التى ترتبط بأطوار جنسية (كاملة) teleomorphs تتبع الفطريات الاسكية أو البازيدية. بأنها أطوار ناقصة anamorphs (anamorphic states) لهذه الفطريات.

ومعظم الأطوار الناقصة للفطريات الاسكية والبازيدية ليست معروفة، حتى تلك الأطوار الناقصة التى تم التعرف عليها، مازالت تحتاج إلى دراسات لوصفها وصفاً دقيقاً، كما أن بعض الأطوار الناقصة تبدو أنها فقدت قدرتها على التكاثر الجنسى، ولجأ بعضها إلى آليات أخرى مثل الدورة الجنسية الجانبية - parasexual cycle، بينما تطور البعض الآخر فى اتجاه تكوين الأطوار غير الجنسية (الكونيدية).

ولقد روعى فى قانون تسمية الفطريات استخدام أسماء علمية منفصلة للأطوار المختلفة لمثل هذه الفطريات متعددة التشكل pleomorphic fungi (والتي تشمل الطور الجنسى teleomorph والطور اللاجنسى anamorph)، ولكن يجب مراعاة القواعد الخاصة بتسمية الطور الكلى للفطر holomorph فى أطواره المختلفة - الجنسية واللاجنسية - المرتبطة ببعضها، حيث يسمى الفطر فى هذه الحالة باسم الطور الجنسى.

وتتميز هذه الفطريات بأنها :

١ - غياب - أو الافتراض بغياب - الطور الجنسى (الكامل) teleomorph، وهو الطور المكوّن للاكياس الاسكية، أو للحوامل البازيدية / الجراثيم البازيدية، أو للجراثيم التيليتية teliospores أو أى أعضاء فطرية أخرى تحمل حوامل بازيدية.

٢ - غياب - أو الافتراض بغياب - أى تركيب تكاثرى يتم تكوينه بطريقة إنقسام النواة بطريقة مباشرة meiotic وكذلك غير المباشرة mitotic كما فى الفطريات ذات الميسليوم العقيم - agö-mycelia sterilia (nomycetes).

٣ - وجود الكونيديات conidia التى تتكون عن طريق انقسام النواة بطريقة غير مباشرة. ولقد سبق تصنيف هذه الفطريات فى تحت قسم الفطريات الناقصة : Subdivision Deuteromycotina، تمييزاً لها عن تحت الأقسام الأخرى التابعة لقسم الفطريات الحقيقية Eumycota : Division - والتى تضم فطريات لا تكون أطواراً منتجة للجراثيم

اللاجنسية mitosporic، ولكنها تكون أطواراً تتكاثر بانقسام النواة انقساماً مباشراً - meiotic states، أى إنها تكون طوراً جنسياً كاملاً teleomorph.

ومن المحتمل أن يرتبط أكثر من طور جنسى teleomorph بطور لاجنسى anamorph، بينما تظل فطريات أخرى ناقصة مكونة لأطوارها اللاجنسية دون أن يظهر لها أى ارتباط بتكوين طور جنسى ما، وهذا يجعل من الصعوبة بمكان إيجاد تصنيف واقعى لمثل هذه الفطريات الناقصة التى لم يشاهد لها حتى الآن أية أطوار جنسية.

ولقد ساهم التطور العلمى فى مجال التقنية الحيوية الجزيئية advancing molecular technology فى تصنيف هذه الفطريات الناقصة فى المكان المناسب لها بين مجاميع الفطريات المكونة لأطوار جنسية teleomorph- phic fungi. وعلى أية حال، فلقد أتبع تصنيف هذه الفطريات الناقصة - فيما مضى وحتى الآن - بالاعتماد على شكل أطوارها اللاجنسية، والتى تشابه الأطوار اللاجنسية لبعض الفطريات التى تكون الطورين - الجنسى واللاجنسى - معاً.

فعلى سبيل المثال، وضعت الفطريات الناقصة التابعة للفطريات الزيجية Zygomycetes والتابعة لرتبة فطريات البياض الدقيقى - Erysiphales ورتبة الأصداء Uredinales مع أطوارها الجنسية teleomorphic states. وعلى الرغم من ذلك، فمازالت الفطريات المكونة للأطوار اللاجنسية Mitosporic fungi (الفطريات الناقصة) هى ثانى أكبر مجموعة تصنيفية فطرية، حيث تشمل عديداً من الفطريات

المرتممة، والفطريات ذات الأهمية الاقتصادية.  
وتقسم هذه الفطريات إلى الطوائف التالية:  
١ - طائفة الفطريات الهيفية : Class : Hyphomycetes

تتميز بأن الميسليوم الفطري يحمل  
كونيديات على هيفات منفصلة، أو على هيفات  
متجمعة في شكل صغيرة كونيدية synnema  
أو في وسادة جرثومية sporodochium ولكن  
ليس داخل جسم ثمرى كونيدى conidiomata.  
٢ - طائفة الفطريات ذات الميسليوم العقيم  
Class : Agonomycetes

تتميز بعقم الميسليوم الفطري، وعدم تكوينه  
أى نوع من أنواع الجراثيم. إلا أن هذه  
الفطريات يمكنها تكوين جراثيم كلاميدية  
chlamydospores، أو أجسام حجرية  
sclerotia أو أى تراكيب جسدية أخرى.

٣ - طائفة الفطريات ذات الأجسام الثمرية  
الكونيدية Class : Coelomycetes

تتميز بتكوين كونيدياتها داخل أجسام  
ثمرية كونيدية conidiomata، مثل الاوعية  
البكنيدية pycnidia والكويمات الكونيدية  
acervuli، وغيرها.

#### قواعد تصنيف الفطريات الناقصة :

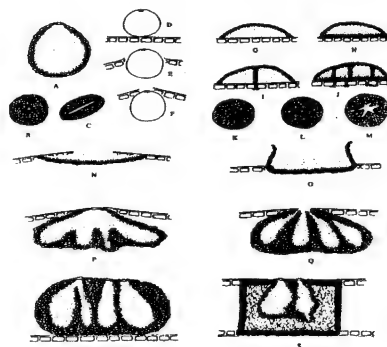
يعتمد فى تصنيف الفطريات الناقصة على  
ثلاث صفات هى :

أولاً : أنماط الجسم الثمرى الكونيدى  
conidiomatal types

هناك تسعة أنماط للجسم الثمرى الكونيدى  
(شكل ٣١٥)، وهى :

١ - هيفى hyphal.

- ٢ - مكوّن لضفيرة كونيدية synnematal.
- ٣ - مكوّن لوسادة جرثومية sporodochial.
- ٤ - مكوّن لوعية بكنيدية pycnidial.
- ٥ - مكوّن لوعية بكنيدية ورقية الشكل  
pycnithyrial.
- ٦ - مكوّن لكويمات كونيدية acervular.
- ٧ - مكوّن لأجسام ثمرية كونيدية طبقية  
الشكل cupulate.
- ٨ - مكوّن لأجسام ثمرية كونيدية معقدة  
لاتندرج تحت ماسبق، وتعرف باسم الأجسام  
الثمرية الكونيدية الجسدية stromatic.

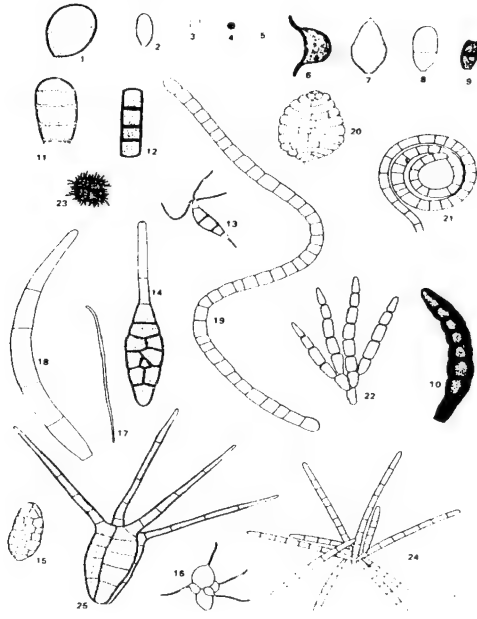


شكل (٢١٥) : أنماط الجسم الثمرى الكونيدى  
conidiomatal types

- A - F : جسم ثمرى بكنيدى pycnidial :  
B : ينفّج بواسطة فوهة ostiole مركزية مستديرة  
الشكل.  
C : ينفّج بواسطة فوهة طولية (شق raphe).  
D : جسم ثمرى كونيدى يتكون على سطح العائل  
النباتى superficial.  
E : جسم ثمرى كونيدى مغمور جزئياً فى جسم العائل  
semi-immersed.  
F : جسم ثمرى كونيدى مغمور كلية فى جسم العائل

- immersed.  
 M - G : جسم ثمرى درقى الشكل pycnothyrial :  
 G : جسم ثمرى ذو جدار علوى فقط.  
 H : جسم ثمرى محدد بجدار علوى وآخر سفلى.  
 I : جسم ثمرى مدعم بعوييد column مركزى.  
 J : جسم ثمرى متعدد الغرف multilocular، ومدعم  
 بعديد من العوييدات.  
 K : تفتح الجسم الثمرى من المحيط الخارجى margin.  
 L : تفتح الجسم الثمرى عن طريق فوهة مركزية  
 central ostiole.  
 M : تفتح الجسم الثمرى عن طريق تشققات غير  
 منتظمة irregular fissures.  
 N : جسم ثمرى كونيدي عبارة عن كوييدات كونيدي  
 acervular.  
 O : جسم ثمرى كونيدي طبقي الشكل cupulate.  
 P - R : جسم ثمرى كونيدي جسد حقيقى  
 eustromatic.  
 P : جسم ثمرى معقد convoluted، مطمور داخل جسم  
 العائل النباتى.  
 Q : جسم ثمرى متعدد الغرف multilocular، مطمور  
 داخل جسم العائل النباتى.  
 R : جسم ثمرى متعدد الغرف، يتكون سطحياً على  
 جسم العائل النباتى.  
 S : جسم ثمرى كونيدي جسد كاذب  
 pseudostromatic.  
 ٩ - مكوّن لأجسام حجرية sclerotia.  
**ثانياً :** مجاميع ساكاردو الجرثومية  
 Saccardo's spore groups :  
 اتبع (1899) Saccardo طريقة تعتمد على  
 تقسيم الجراثيم، وشكلها، وألوانها فى  
 تصنيف الفطريات الناقصة، وبعض الفطريات  
 الأسكية خاصة تلك التابعة لرتبة Sphaeri-  
 ales، مستعملاً فى ذلك وصفاً لهذه الجراثيم  
 يعتمد على التسمية اللاتينية، وذلك على النحو  
 التالى :

- ١ - الأميروسبورات amerosporae : جراثيم  
 وحيدة الخلية، شفافة hyalosporae أو داكنة  
 اللون phaeosporae.  
 ٢ - الديدموسبورات didymosporae : جراثيم  
 من خليتين، شفافة hyalodidymae أو داكنة  
 اللون phaeodidymae.  
 ٣ - الفراجموسبورات phragmosporae :  
 جراثيم مقسمة بحواجز عرضية فقط إلى  
 خلايا عديدة، شفافة hyalophragmae أو  
 داكنة phaeophragmae.  
 ٤ - الديكتيوسبورات dictyosporae : جراثيم  
 مقسمة بحواجز طولية وعرضية إلى خلايا  
 عديدة، شفافة hyalodictyae أو داكنة اللون  
 phaeodictyae.  
 ٥ - السكوليوسبورات scolecosporeae :  
 جراثيم شبه دودية إلى شبه خيطية، مقسمة  
 أو غير مقسمة، شفافة أو داكنة اللون.  
 ٦ - الهليكوسبورات helicosporeae : جراثيم  
 أسطوانية حلزونية، مقسمة أو غير مقسمة،  
 شفافة أو داكنة اللون.  
 ٧ - الستاوروسبورات staurosporeae :  
 جراثيم متفرعة نجمية الشكل، قطرية  
 التفصيص، مقسمة أو غير مقسمة، شفافة أو  
 داكنة اللون.



شكل (٢١٦) : مجاميع ساكاريدو الجرثومية.

(1) *Amerosporae* (1- celled)

1. *Acremonia atra* (Corda) Sacc.
2. *Botrytis cinerea* Pers.
3. *Phoma putaminum* Speg.
4. *Penicillium cyclopium* Westl.
5. *Hirsutella thompsonii* Fisher.
6. *Arthriniopsis cuspidatum* (Cooke & Harkn. Höhnelt)
7. *Beltrania africana* S. Hughes.

(B) *Didymosporae* (2- celled)

8. *Arthrobotrys oligospora* Fres.
9. *Bispora pusilla* Sacc.

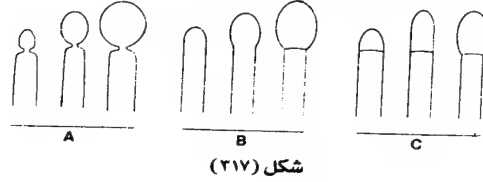
(C) *Phragmosporae* (3 (or more)- celled)

10. *Clasterosporium anomalum* (Speg.) S. Hyghes
11. *Cephalophora tropica* Thaxter

12. *Sporoschisma juvenile* Boud.
13. *Pestalotiopsis guepinii* (Desm.) Stey.
- (D) *Dictyosporae* (muriform)
14. *Alternaria macrospora* Zimm.
15. *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. (ascospore)
16. *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc.
- (E) *Scolecosporae* (filiform)
17. *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (ascospore)
18. *Phloeospora ehretiae* B. Sutton
19. *Lindra inflata* Wilson (ascospore)
- (F) *Helicosporae* (spirally coiled)
20. *Helicoon ellipticum* (Peck) Morgan
21. *Helicomyces roseus* Link
- (G) *Staurosporae* (star-like in form)
22. *Speiropsis pedataspora* Tubaki
23. *Spegazzinia tessartha* (Berk. & Curtis.) Sacc.
24. *Dendrospora erecta* Ingold
25. *Tetraploa aristata* Berk. & Broome

ثالثاً : تكوين الكونيديات conidiogenous events

١ - نشأة الكونيدة conidium ontogeny : تنشأ الكونيديات من خلايا مولدة لها co-nidiogenous cells وذلك بطرق متنوعة، كما هو موضح في الشكل التالي :



شكل (٢١٧)

٢ - منشأ برعمي blastogenic ontogeny : حيث تستطيل الكونيدة وتنتفخ قبل انفصالها عن الخلية المولدة لها بتكوين حاجز عرضي. وعادة ماتنشأ الكونيدة المتكونة من نقطة

ضيقة منبثقة من الخلية المولدة لها (شكل ٣١٧ A).

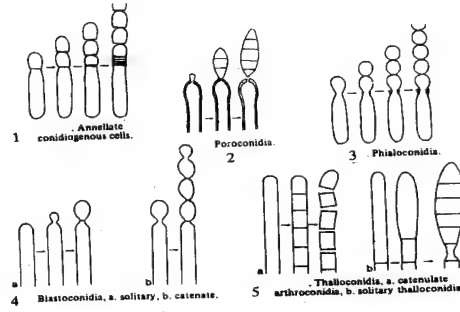
وهناك حالة خاصة من التبرعم، وهو التبرعم الجسدى *thalloblastic* يتميز بأن الكونيدة تتكون على منطقة عريضة، تكون عادة بعرض الخلية المولدة لها، حيث تنتفخ الكونيدة قبل تكوين الحاجز العرضى الذى يفصلها عن الخلية (شكل ٣١٧ B).

ب - منشأ جسد *thallic ontogeny* : تنفصل الكونيدة بحاجز عرضى عند بداية تكوينها وقبل انتفاخها. وتعتبر الكونيدات المفصلية *arthric conidia* (= *arthrospores*) نوعاً خاصاً من الكونيدات الجسدية (شكل ٣١٧ C)، حيث تتكون هذه الكونيدات عادة فى سلاسل، تنفصل عن بعضها بسهولة.

٢ - منشأ الجدار الخلوى للكونيدة *conidium cell wall origin* : تتميز الخلايا المولدة للكونيدات، والكونيدات المتكونة منها بأنها تتكون - عادة - من طبقتين من الجدر الخلوية. وقد تتصل هذه الجدر الخلوية فى الكونيدة والخلية المولدة لها، وقد يكون هذا الاتصال جزئياً، أو لاتتصل ببعضها على وجه الإطلاق (Hennebert & Sutton, 1994).

ففى حالة اتصال طبقتى الجدار الخلوى للكونيدة والخلية المولدة لها، يعرف ذلك باسم *hologenous* (شكل ٣١٩ A)، وعندما يكون الاتصال عن طريق الطبقة الخارجية فقط للكونيدة مع الطبقة الداخلية للجدار الخلوى للخلية المولدة لها، يعرف ذلك باسم *enteroge-nous* (شكل ٣١٩ B). وفى حالة الكونيدات المتكونة داخلياً *endogenous conidia* لاتتصل

طبقتى الجدار الخلوى للكونيدة بأى طبقة من طبقات الجدار الخلوى للخلية المولدة لها (شكل ٣١٩ C)، حيث تكوّن الكونيدة جداراً خلوياً جديداً خاصاً بها لاتشترك فى تكوينه طبقات جدار الخلية المولدة.



شكل (٣١٨) : طبيعة تكوين الكونيدات من الخلايا المولدة لها.

- ١ - كونيدات منبثقة من قارورات حلقيه (كونيدات حلقيه *annelloconidia*).
- ٢ - كونيدات منبثقة من ثقبوب فى الحامل الكونيدى (كونيدات ثقببية *poroconidia*).
- ٣ - كونيدات منبثقة من قارورات (كونيدات قارورية *phialoconidia*).
- ٤ - كونيدات متبرعمة *blastoconidia* (فردية *solitary* أو فى سلاسل *catenate*).
- ٥ - كونيدات جسدية *thalloconidia*.  
a = كونيدات مفصلية *arthroconidia* فى سلاسل.  
b = كونيدات جسدية مفردة.

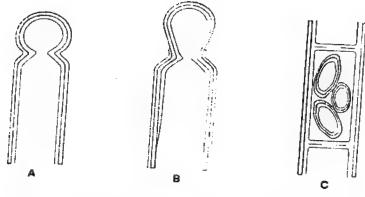
ويمكن تقسيم نشأة الكونيدة إلى مرحلتين منفصلتين :

- ١ - استطالة وانتفاخ الكونيدة فى الوقت نفسه الذى يتم فيه تكوين حاجز عرضى يفصلها عن الخلية المولدة لها، سواء كان تكوين هذه



الكونيدة عن طريق التبرعم blastoic أو جسدياً thallic.

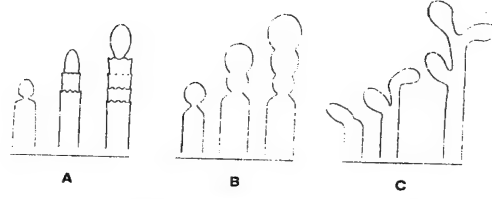
٢ - اتصال طبقات الجدار الخلوى للكونيدة بنظيرتها فى الخلية المولدة لها.



شكل (٢١٩) : رسم تخطيطى يوضح منشأ الجدار الخلوى للكونيديات.

A = اتصال طبقتى الجدار الخلوى للكونيدة والخلية المكونة لها (hologenous).  
B = اتصال الطبقة الداخلية للجدار الخلوى للخلية المولدة للكونيدة بالطبقة الخارجية لجدار الكونيدة المتكونة منها (enterogenous).  
C = كونيديات داخلية المنشأ endogenous conidia، لا تتصل طبقتى الجدار الخلوى لها بطبقتى الجدار الخلوى للخلية المولدة.

٣ - تتابع مواضع تكوين الكونيديات - successive development of conidial loci : تتكون الكونيديات المتكونة بطريقة فردية solitary على موقع وحيد على الخلية المولدة لها، أما الكونيديات المتكونة فى مجموعات، فإنها قد تتكون متزامنة (فى وقت واحد) - simultaneously، أو تتكون متتابعة successively على مواقع مختلفة على الخلية المولدة لها.



شكل (٢٢٠) : رسم تخطيطى يوضح تتابع تكوين الكونيديات.

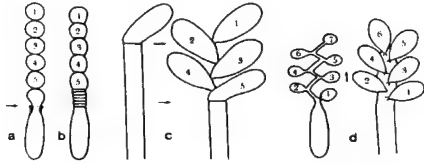
A = تقدمى progressive.  
B = ثابت stationary.  
C = كاذب المحور sympodial.

ويمكن أن تظهر الكونيديات قممياً مع نمو الخلية المولدة لها (proliferating) بعد أن تنفصل كل كونيدة متكونة قممياً عن الخلية المولدة لها التى يزداد طولها قليلاً، حيث يعرف هذا النوع من تكوين الكونيديات بالطريقة التقدمية - progressive conidial locus formation ، أما فى حالة الطريقة التراجعية - retrogressive conidial locus formation فإنه يتم خلالها انحسار طول الخلية المولدة للكونيديات عقب تكوين كل كونيدة. وهناك حالة ثالثة لا يتغير فيها طول الخلية المولدة للكونيديات عقب تكوينها للكونيديات، حيث تعرف هذه الحالة بأنها ثابتة stationary.

وبعد تكوين أول كونيدة من الخلية المولدة لها، تستكمل هذه الخلية إنتاجها لمزيد من الكونيديات، سواء فى تتابع قاعدى basipetal sequence، أو تتابع قمى - acropetal sequence، أو قد تتكون هذه الكونيديات فى تتابع كاذب المحور sympodial sequence، أو بطريقة عشوائية randomly.

وفى حالة الكونيديات المتتابعة قاعدياً، تبقى الخلية المولدة للكونيديات ثابتة فى شكلها وطولها (شكل ٣٢١ a)، وقد تستطيل ويصبح طرفها القمى (الطرفى) ذو حلقات annellate (شكل ٣٢١ b).

أما فى الكونيديات المتتابعة قمياً، فإن كل كونيدة يتكون عليها موقع جديد - أو أكثر - لتكوين كونيديات جديدة بالتبرعم القمى، حيث تبقى سلسلة الكونيديات المتكونة متصلة ببعضها، وعادة ماتكون هذه السلسلة متفرعة.



شكل (٣٢١) : سلوك الخلية المولدة للكونيديات خلال تكوين الكونيدة :

a, b, c = تتابع قاعدى basipetal sequence

a = قارورى phialidic

b = حلقي annellidic

c = تراجعى retrogressive

d = تتابع كاذب المحور sympodial sequence

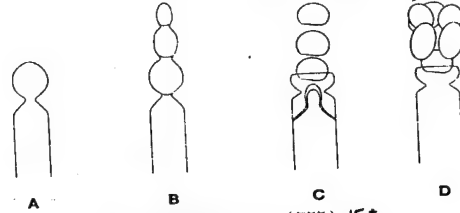
٤ - تتابع تكوين الكونيديات :

قد تتكون الكونيديات طرفية مفردة solitary (شكل ٣٢٢ A و ٣٢٣ A) أو قد تتجمع فى مجموعات على رأس جاف seriate (شكل ٣٢٢ D) أو فى سلاسل catenate (شكل ٣٢٢ D و ٣٢٣ D).

وفى حالة تجمع الكونيديات فى سلاسل، فإنه يتم تكوين سلسلة حقيقية من الكونيديات يتصل فيها طبقاً الجدار الخلوى الداخلية والخارجية hologenous، أو يكون هذا

الاتصال مقصوراً على طبقة الجدار الخلوى الخارجية فقط من جدار الكونيدة بالطبقة الداخلية للخلية المولدة لها، وهو ما يعرف باسم enterogenous.

وعند تجمع الكونيديات على قمة الخلية المولدة لها، فإنها قد تتكون فى سلاسل كاذبة false chains (شكل ٣٢٣ F)، حيث تتصل هذه الكونيديات ببعضها بواسطة صفيحة وسطية medial lamella تربط الحاجز الجدارى الذى يفصل كل كونيدة عن الأخرى. وقد تتجمع هذه الكونيديات على رأس هام spore head (شكل ٣٢٣ D) وذلك فى قطيرة من سائل لزج. وفى كلتا الحالتين السابقتين يسهل انفصال الكونيديات عن بعضها البعض. وقد تتكون الكونيديات على رأس جاف بطريقة متزامنة synchronously (شكل ٣٢٣ B) أو فى تتابع كاذب المحور (شكل ٣٢٣ C)، أو فى تتابع قاعدى منبثقة من قارورات phialides أو من قارورات حلقيّة annellides، حيث تكون الكونيديات متصلة ببعضها فى سلاسل (شكل ٣٢٣ D) أو متكونة على رأس هام (شكل ٣٢٣ e).



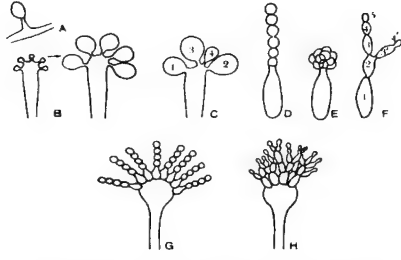
شكل (٣٢٢) : رسم تخطيطى يوضح :

(A) كونيدة مفردة.

(B) كونيديات متتابعة فى سلسلة حقيقية.

(C) كونيديات متتابعة فى سلسلة كاذبة.

(D) كونيديات متجمعة على رأس هام.



شكل (٢٢٣) : التتابع الزمني لتكوين الكونيديات :

A = تكوين كونيدة مفردة على طرف الخلية المولدة لها.

B = تكوين كونيديات متزامنة (في الوقت نفسه) على قمة الخلية المولدة لها، على تركيب هامى (راسى الشكل) بطريقة جافة.

C = تكوين كونيديات جافة بطريقة كاذبة المحور، حيث كانت الكونيدة رقم (١) على قمة الخلية المولدة لها، ثم أخذت وضعاً جانبياً بعد ذلك لتكوين الكونيدة (٢) وهكذا.

D = تكوين كونيديات فى سلاسل ذات تعاقب قاعدى، منبثقة من قارورات phialides.

E = تكوين كونيديات منبثقة من قارورات على رأس (انتفاخ)، والكونيديات متكونة فى الوقت نفسه (متزامنة).

H = تكوين كونيديات فى سلاسل متفرعة ذات تعاقب قمى، والخلايا المولدة لها متراصة على رأس (انتفاخ).

وتتعاقب الكونيديات المتكونة فى سلاسل بطريقتين، الأولى أن تكون أكبر الكونيديات عمراً عند قمة السلسلة والأصغر عمراً عند القاعدة، ويعرف هذا التتابع بأنه قاعدى basipetally (شكل ٢٢٣ D)، والثانى تكون فيه أصغر الكونيديات عمراً عند القمة والأكبر عمراً عند القاعدة، ويعرف بالتتابع القمى acropetal (شكل ٢٢٣ F).

وتتميز الكونيديات المتعاقبة قمياً بأنها كونيديات متبرعمة blastoconidia، حيث تكون - عادة - متفرعة (شكل ٢٢٣ F). وقد

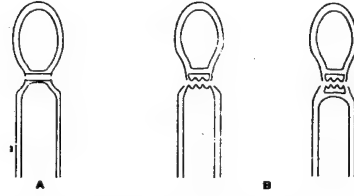
تتكون الكونيديات على رأس جاف بطريقة متزامنة منبثقة من قارورات، أو قارورات حلقة فى سلاسل متتابعة قاعدياً، أو قد تتكون على رأس جاف فى سلاسل متتابعة قمياً.

٥ - تحرر الكونيديات conidium secession:

تتحرر الكونيديات عندما تنفصل عن الخلية المولدة لها بجدار خلوى خاص بها، حيث يتم هذا الانفصال بإحدى طريقتين طبقاً لنوع الحاجز الذى يفصل الكونيدة (شكل ٣٢٤).

أ - انفصال بالانشقاق schizolytic secession (شكل ٣٢٤ A) : يتم عن طريق إنشقاق طبقتى الجدار الخلوى للحاجز المتكون بين الكونيدة والخلية المولدة لها. وتعتبر هذه الطريقة شائعة الانتشار بين الفطريات الاسكية الكونيدية، بما فيها الجنس *Penicillium*.

ب - انفصال بالتمزق rhexolytic secession (شكل ٣٢٤ B) : حيث تنفصل الكونيدة عن طريق تمزق الخلية المتكونة أسفلها مباشرة، التى عادة ماتكون عبارة عن خلية انفصال سريعة التحلل. وهذه الطريقة أقل شيوعاً من الطريقة السابقة.



شكل (٢٢٤) : رسم تخطيطى يوضح نوعى انفصال الكونيديات.

(A) : انفصال بالانشقاق.

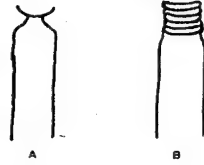
(B) : انفصال بالتمزق.

٦ - الندب scars :

بعد انفصال الكونيدة من الخلية المولدة لها، يتكون على سطحها أثر لنتوءات صغيرة عند موقع تكوينها، تشبه شكل الأسنان denticles. وتحمل الخلايا المولدة للكونيديات أهداب frills من بقايا خلية الانفصال separating cell، أو من جدار الخلية المولدة للكونيدة نفسها.

ومن العلامات الأخرى التي تتكون على الخلية المولدة للكونيديات الثقبية، تلك الثقوب pores ذات الجدار السميك، والتي تعرف باسم القلادات collarettes (شكل ٣٢٥ A)، وهي تتكون من الطبقة الخارجية للجدار الخلوي للخلية المولدة للكونيديات، وكذلك الحلقات annellations (شكل ٣٢٥ B) التي تتكون من تتابع تكوين الحلقات.

وقد تكون هذه الندب المتكونة على الخلية المولدة للكونيديات على نفس مستوى الجدار الخلوي لها (مسطحة applanate)، أو تكون بارزة protuberant.



شكل (٣٢٥) : رسم تخطيطي لأنواع الندب التي تتكون على الخلية المولدة للكونيديات وانفصالها.

(A) : تكوين القلادة collarette من بقايا الطبقة الخارجية للجدار الخلوي.  
(B) : تكوين الحلقات annellations الذي ينتج من تتابع تكوين القلادات، وذلك عند تكوين المناطق المولدة للكونيديات المتتابة تقدمياً progressive conidigenous loci.

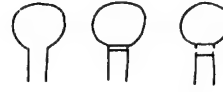
رابعاً : نماذج المجاميع المتوالفة لتكوين الكونيديات (عن Ainsworth & Bisby, 1996)

١ - كونيديات تتكون بالتبرعم من الخلية المولدة لها holoblastic من موقع واحد، بحيث تتصل طبقتا الجدار الخلوي لكل من الكونيدة والخلية المولدة. تتكون الكونيديات فردية solitary، تنفصل بحاجز عرضي واحد، وتنضج بتكوين جدار خلوي يحيط بها. يتم التحرر عن طريق انشقاق الحاجز العرضي schizolytic، بينما لا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات ويظل طولها ثابتاً (شكل ٣٢٦).



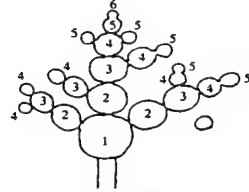
شكل (٣٢٦)

٢ - كونيديات تتكون بالتبرعم من الخلية المولدة لها، من موقع واحد كما سبق. الكونيديات فردية، تنفصل عن الخلية المولدة لها بحاجزين عرضيين، أو بتكون خلية انفصال separating cell. يتم تحرر الكونيدة بتحلل خلية الانفصال أو بانشقاق الحاجز العرضي. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي يحيط بها، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات ويظل طولها ثابتاً (شكل ٣٢٧).



شكل (٣٢٧)

٣ - كونيديات تتكون بالتبرعم من الخلية المولدة لها، ولكن على أكثر من موقع على سطح هذه الخلية. المواقع موزعة عشوائيًا على قممتها، وتتحول كل كونيذة إلى خلية مولدة لكونيديات أخرى، حيث تتكون سلاسل متفرعة من الكونيديات المتتابعة قميًا. وتنفصل كل كونيذة بحاجز عرضي واحد، وتتحرك عن بعضها بانشقاق هذا الحاجز العرضي ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات ويظل طولها ثابتًا (شكل ٣٢٨).



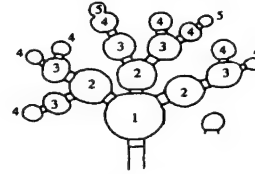
شكل (٣٢٨)

٤ - كونيديات تتكون بالتبرعم من الخلية المولدة لها ولكن على موقع واحد من الخلية المولدة للكونيديات، وتتكون على كل كونيذة برعم لكونيذة واحدة قمية، وهكذا حتى تتكون سلسلة غير متفرعة من الكونيديات المتتابعة قميًا، تنفصل عن بعضها بحاجز عرضي واحد. وتنضج الكونيذة بتكوين جدار يفصلها عن الكونيذة المجاورة. وتتحرك كل كونيذة بانشقاق الحاجز العرضي، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات، ويظل طولها ثابتًا (شكل ٣٢٩).



شكل (٣٢٩)

٥ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، ولكن على أكثر من موقع من الخلية المولدة للكونيديات، موزعة عشوائيًا على قممتها، وتتحول كل كونيذة إلى خلية مولدة لكونيديات أخرى، حيث تتكون سلاسل متفرعة من الكونيديات المتتابعة قميًا، وتنفصل كل كونيذة بحاجزين عرضيين أو بتكوين خلية انفصال، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات ويظل طولها ثابتًا (شكل ٣٣٠).



شكل (٣٣٠)

٦ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، ولكن على أكثر من موقع من الخلية المولدة للكونيديات بطريقة مستزامنة - في الوقت نفسه - simultaneously، حيث يتكون على كل موقع كونيذة واحدة، تنفصل عن الخلية المولدة للكونيديات بحاجز عرضي واحد. وتنضج الكونيذة بتكوين جدار خلوي،

بينما يتم تحريرها بانشقاق الحاجز العرضي، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٣١).



شكل (٣٣١)

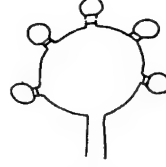
٧ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، على أكثر من موقع من الخلية المولدة للكونيديات بطريقة متزامنة، حيث يتكون على كل موقع كونيدة واحدة محمولة على نتوء denticle يبرز فوق مستوى الخلية المولدة للكونيديات، وتنفصل كل كونيدة بحاجز عرضي واحد عن ذلك النتوء. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي، ثم يتم تحريرها بتمزق النتوء، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٣٢).



شكل (٣٣٢)

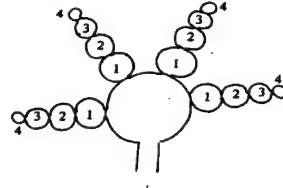
٨ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، على أكثر من موقع من الخلية المولدة للكونيديات بطريقة متزامنة، حيث يتكون على كل موقع كونيدة واحدة محمولة على نتوء يبرز فوق مستوى الخلية المولدة للكونيدة، إلا

أن كل كونيدة تنفصل بحاجزين عرضيين - أو بخلية انفصال - عن ذلك النتوء. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي، ثم يتم تحريرها بانشقاق الحاجز العرضي أو تحلل خلية الانفصال، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٣٣).



شكل (٣٣٣)

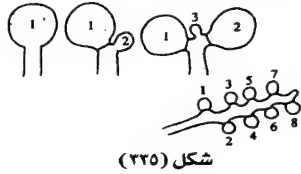
٩ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، على أكثر من موقع من الخلية المولدة للكونيديات بطريقة متزامنة، وتحول كل كونيدة إلى خلية مولدة لكونيدة واحدة أخرى، حيث تتكون سلسلة غير متفرعة من الكونيديات المتتابعة قمياً. وتنفصل كل كونيدة بحاجز عرضي عن الكونيدة المجاورة، حيث يتم التحرر بانشقاق هذا الحاجز، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٣٤).



شكل (٣٣٤)

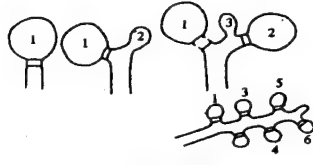
١٠ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة

السابقة، تتبادل بانتظام بتكوين خلية مولدة للكونيديات البرعمية كاذبة المحور holoblastic symbodial conidiogenous cell، تنفصل كل كونيدة بحاجز عرضي واحد، حيث يتم التحرر بانشقاقه (شكل ٣٣٥).



شكل (٣٣٥)

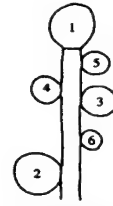
١١ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، تتبادل بانتظام بتكوين خلية مولدة للكونيديات البرعمية كاذبة المحور، تنفصل كل كونيدة بتكوين حاجزين عرضيين - أو بخلية انفصال -، تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي. يتم تحرر الكونيدة بانشقاق الحاجز العرضي أو تحلل خلية الانفصال (شكل ٣٣٦).



شكل (٣٣٦)

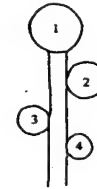
١٢ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، وكل كونيدة تتكون قمياً أو جانبياً، وتنفصل بتكوين حاجز عرضي واحد، وتنفصل بانشقاقه. تنمو الخلية المولدة للكونيديات البرعمية نمواً كاذب المحور، أو بطريقة غير منتظمة. تنضج الكونيدة بتكوين

جدار خلوي. يتم تحرر الكونيدة بانشقاق الحاجز العرضي (شكل ٣٣٧).



شكل (٣٣٧)

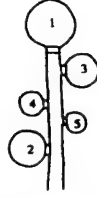
١٣ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، حيث تتكون أولاً على المنطقة الطرفية وتنفصل بتكوين حاجز عرضي، وتحرر بانشقاقه، بينما تتكون الكونيديات التالية جانبياً في مستوى منخفض عن الخلية المولدة للكونيديات. وتنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي، بينما تتحرر بانشقاق الحاجز العرضي (شكل ٣٣٨).



شكل (٣٣٨)

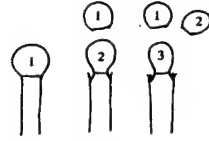
١٤ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، ولكنها تنفصل بتكوين حاجزين عرضيين - أو بخلية انفصال -، وتنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي. يتم تحرر

الكونيديات بانشقاق الحاجز العرضى أو بتحلل الخلية المولدة للكونيدة. ويلاحظ أن الكونيديات الجانبية فى مستوى منخفض عن الخلية المولدة للكونيديات، وتنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى (شكل ٣٣٩).



شكل (٣٣٩)

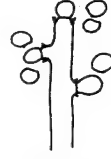
١٥ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، حيث تنفصل كل كونيدة بحاجز عرضى واحد وتحرر بانشقاقه. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى. تنمو الخلية المولدة للكونيديات على طول محورها، حيث يعقب ذلك تكوين الكونيديات وذلك بدلاً من تكون الجدار الطرفى. الكونيديات المتعاقبة التكوين تكون على المستوى نفسه، وتكون أحياناً فى سلاسل غير متصلة، وتكوين الطوق collarete متغير (شكل ٣٤٠).



شكل (٣٤٠)

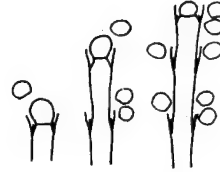
١٦ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة

السابقة، ولكن مع تكوين عديد من المواقع المولدة للكونيديات عشوائياً، أو بطريقة غير منتظمة (شكل ٣٤١).



شكل (٣٤١)

١٧ - كونيديات تتكون بالتبرعم مثل الحالة السابقة، وتنفصل كل كونيدة بحاجز عرضى واحد، وتحرر بانشقاقه. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى. تنمو الخلية المولدة للكونيديات على طول محورها، حيث يعقب ذلك تكوين كونيديات بدلاً من تكوين الجدار الطرفى. الكونيديات المتعاقبة التكوين تكون على المستوى نفسه، وتكوين الطوق (الحلقة) collarete متغير. ينتشر نشاط تكوين الكونيديات بصورة متكررة على امتداد النمو الجسدى للخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٤٢).

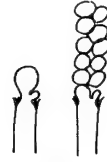


شكل (٣٤٢)

١٨ - كونيديات تتكون بالتبرعم، وتنفصل كل كونيدة بحاجز عرضى واحد عن الكونيديات

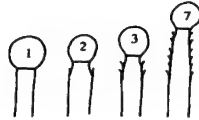


الأخرى المجاورة، وتتححرر بانشقاق هذا الحاجز. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى. تنمو الخلية المولدة للكونيديات على طول محورها نمواً كاذب المحور، يعقبه تكوين كونيديات بدلاً من تكوين الجدار القمى. الكونيديات المتعاقبة التكوين تكون على المستوى نفسه. تكوين الطوق (الحلقة) متغير (شكل ٣٤٣).



شكل (٣٤٣)

١٩ - كونيديات تتكون بالتبرعم، وتنفصل كل كونيدة بحاجز عرضى واحد، وتتححرر بانشقاق هذا الحاجز. وتنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى. تنمو الخلية المولدة للكونيديات على طول محورها، حيث يعقب ذلك تكوين كونيديات بدلاً من تكوين الجدار القمى. الكونيديات المتعاقبة تتكون على مستويات أعلى، وتكون أحياناً فى سلاسل غير متصلة. تكوين الطوق (الحلقة) متغير (شكل ٣٤٤).



شكل (٣٤٤)

٢٠ - كونيديات تتكون بالتبرعم، بحيث تتصل

الطبقة الداخلية للجدار الخلوى للخلية المولدة للكونيدة بالطبقة الخارجية لجدار الكونيدة المتكونة منها. تنفصل كل كونيدة بحاجز عرضى واحد، وتتححرر بانشقاقه. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوى. حيث تبقى الطبقة الخارجية لجدار الخلية المولدة للكونيدة كحلقة واضحة، وتنمو الخلية المولدة للكونيديات على طول محورها مكونة كونيدة متبرعمة داخلياً بدلاً من تكوين الجدار القمى. الكونيديات المتعاقبة تتكون على نفس المستوى، وأيضاً تتكون حلقات متعاقبة (شكل ٣٤٥).



شكل (٣٤٥)

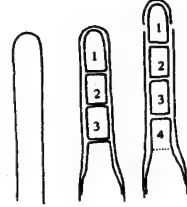
٢١ - كونيديات تتكون بطريقة تجمع بين ماسبق الإشارة إليه فى رقم ١٠، ١٢، ١٩، حيث يتم تكوينها عشوائياً أو بطريقة غير منتظمة أو متغيرة (شكل ٣٤٦).



شكل (٣٤٦)

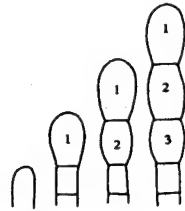
٢٢ - كونيديات تتكون بالتبرعم، ذات منشأ داخلى بحيث لا تتصل طبقتا الجدار الخلوى لها بطبقتى الجدار الخلوى للخلية المولدة لها. تتكون الكونيديات المتكونة فى سلسلة ذات تعاقب قاعدى، والخلية المولدة للكونيديات تقصر (تتراجع) مع توالى تكوين الكونيديات

٢٤ - كونيديات تتكون بالتبرعم، بحيث تتصل الطبقة الداخلية للجدار الخلوى للخلية المولدة للكونيدة بالطبقة الخارجية للجدار الخلوى للكونيدة المتكونة منها (enteroblastic)، وذلك من ثقب يتكون فى الطبقة الخارجية للجدار الخلوى للخلية المولدة. الكونيديات فردية، تنضج بتكوين جدار خلوى يحيط بها، وتتحدد بتكوين حاجز عرضى واحد، ثم تتحرر بانشقاق هذا الحاجز العرضى (شكل ٢٤٩).



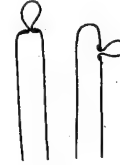
شكل (٢٤٧)

٢٣ - كونيديات تتكون بالتبرعم من منطقة واحدة على الخلية المولدة لها. تنفصل الكونيدة الاولى بحاجز واحد، وتنضج بتكوين جدار خلوى خاص بها. يتوالى تكوين الكونيديات فى تعاقب قاعدى مكوناً سلسلة غير متفرعة. تنفصل الكونيديات عن بعضها بانشقاق الحاجز العرضى (شكل ٢٤٨).



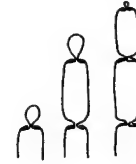
شكل (٢٤٨)

٢٥ - كونيديات تتكون بالتبرعم كما فى الحالة السابقة، إلا أنه بعد تكوين أول كونيدة، يتمدد الجدار الداخلى للخلية المولدة للكونيدة من الثقب القمى لها حتى يتكون الموقع القمى التالى المولد للكونيدة الطرفية (شكل ٢٥٠).



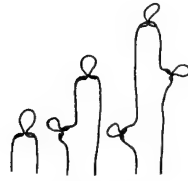
شكل (٢٤٩)

٢٦ - كونيديات تتكون كما فى رقم (٢٤)، ولكن مع استطالة الخلية المولدة للكونيديا بطريقتة كاذبة المحور - sympodial prolifera



شكل (٢٥٠)

tion، مع تكوين الكونيديات من ثقبوب فى الطبقة الخارجية للجدار الخلوى للخلية المولدة لها (شكل ٣٥١).



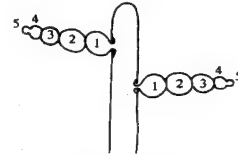
شكل (٣٥١)

٢٧ - كونيديات تتكون كما فى رقم (٢٤)، ولكن مع وجود عديد من مواقع تكوين الكونيديات على الخلية المولدة لها، سواء قمياً أم جانبياً، ولكن فى مستوى منخفض عن الحواجز العرضية للخلايا المولدة التى تكون حاملاً كونيدياً (شكل ٣٥٢).



شكل (٣٥٢)

٢٨ - كونيديات تتكون كما فى رقم (٢٤)، ولكن مع وجود عديد من مواقع تكوين الكونيديات على الخلية المولدة لها. وكل كونيدة تصبح مولدة لغيرها من الكونيديات التى تتكون فى تعاقب قمى، مكونة سلسلة غير متفرعة من الكونيديات. وفى حالة وجود أكثر من موقع لتكوين الكونيديات على الكونيدة المولدة لها تتكون سلسلة متفرعة (شكل ٣٥٣).



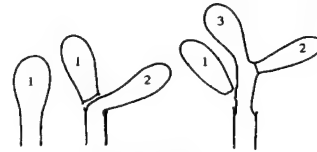
شكل (٣٥٣)

٢٩ - كونيديات تتكون كما فى رقم (٢٤)، ولكن تتحول أول كونيدة إلى خلية مولدة لكونيدة أخرى وهكذا، حتى تتكون سلسلة من الكونيديات غير متفرعة فى تعاقب قمى (شكل ٣٥٤).



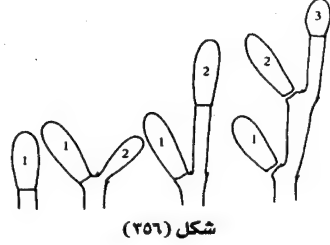
شكل (٣٥٤)

٣٠ - كونيديات تتكون بالتبرعم، تنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضى واحد. تنضج الكونيديات بتكوين جدار خاص بها، وتنفصل بانشقاق الحاجز العرضى. يتوالى تكوين الكونيديات بطريقة كاذبة المحور، عن طريق تمدد الطبقة الداخلية للجدار الخلوى للخلية المولدة للكونيديات أسفل الكونيدة المتكونة (شكل ٣٥٥).



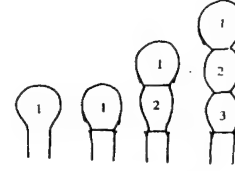
شكل (٣٥٥)

٣١ - كونيديات تتكون بالتبرعم، وتنفصل بحاجز عرضي واحد، ثم تنضج بتكوين جدار خلوي خاص بها. تتحرر الكونيدة بانشقاق الحاجز العرضي. تستطيل الخلية المولدة للكونيدة بطريقة كاذبة المحور أسفل منطقة تكوين الكونيدة السابقة عن طريق تمدد الطبقة السفلى من جدارها الخلوي، مما ينشأ عنه تكوين حامل كونيدي منحني في شكل يشبه الركبة (شكل ٣٥٦).



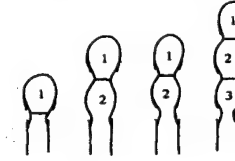
شكل (٣٥٦)

٣٢ - كونيديات تتكون بالتبرعم، ذات جدار داخلية جديدة متصلة في جميع الكونيديات المتكونة، والتي تنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضي واحد. تتميز الطبقة الخارجية للجدار الخلوي للخلية المولدة للكونيديات عند تكوين الكونيدة الأولى، والذي يحيط بهما، مكوناً طوقاً (حلقة) مختلف الشكل، ثم يتبع الكونيدة الأولى تكوين سلسلة من الكونيديات ذات التعاقب القاعدي، تنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضي واحد، وتتحرر بانشقاقه (شكل ٣٥٧).



شكل (٣٥٧)

٣٣ - كونيديات تتكون بالتبرعم، ذات جدار داخلية جديدة. تنفصل الكونيديات بتكوين حاجز عرضي واحد. تفقد الخلية المولدة للكونيديات القدرة على تكوين الجدار الخلوي عند قمتها ويتكون بدلاً منه جدار الحلقة (الطوق) أسفل الحاجز الجداري مباشرة. تتميز الطبقة الخارجية للجدار الخلوي المشترك بين الكونيدة الأولى والخلية المولدة لها مكوناً حلقة (طوقاً) مختلف الشكل. تتولد الكونيديات التالية بتكوين جدار داخلي جديد لكل كونيدة على حدى، وتتمزق الطبقة الجدارية الخارجية مكونة حلقة. الكونيديات متصلة في سلسلة ذات تعاقب قاعدي. تنضج الكونيدة بتكوين جدار خلوي لها، وتنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضي واحد وتتحرر بانشقاقه. الكونيديات متكونة على خلية مولدة لها بطريقة تراجعية-retrogress- sive delimitation (شكل ٣٥٨).



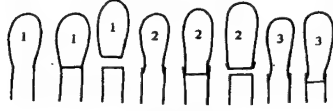
شكل (٣٥٨)

٣٤ - كونيديات تتكون بالتبرعم، تنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضي واحد، وتتحرك بانشقاقه. الطبقة الداخلية للجدار الخلوي للخلية المولدة للكونيدة تتصل بالطبقة الخارجية لجدار الكونيدة المتكونة منها، حيث تستطيل الخلية المولدة بطريقة كاذبة المحور أسفل موقع تكوين الكونيدة السابقة، ثم تنفصل الكونيدة بحاجز عرضي. الكونيديات المتتالية تتكون بطريقة تراجعية، بحيث يقصر طول الخلية المولدة للكونيديات مع كل كونيدة متكونة (شكل ٣٥٩).



شكل (٣٥٩)

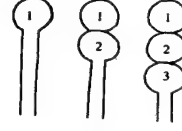
٣٥ - كونيديات تتكون بالتبرعم، تنفصل عن بعضها بتكوين حاجز عرضي واحد، وتتحرك بانشقاقه. وتتكون طبقتا الجدار الخلوي للكونيدة والخلية المولدة لها كما سبق، بينما تتكون سلسلة غير متصلة من الكونيديات، ويقصر طول الخلية المولدة مع كل كونيدة متكونة (شكل ٣٦٠).



شكل (٣٦٠)

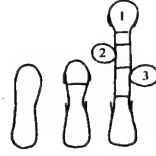
٣٦ - كونيديات تتكون بالتبرعم، تنفصل بتكوين حاجز عرضي واحد، وتفقد الخلية

المولدة للكونيديات قدرتها على تكوين جدار خلوي عند قممها وتستبدل ذلك بتكوين جدار مكون للكونيدة التالية في تعاقب قاعدى، ويتسبب ذلك في قصر طول الخلية المولدة للكونيديات. تتكون الكونيديات في سلسلة، وتتحرك كل كونيدة بانشقاق الحاجز العرضي (شكل ٣٦١).



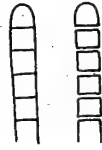
شكل (٣٦١)

٣٧ - كونيديات تتكون بالتبرعم، وتنفصل بتكوين حاجز عرضي واحد. تستبدل الخلية المولدة للكونيديات قدرتها على تكوين جدار خلوي عند قممها وتكون جدار حلقى أسفل الحاجز العرضي للكونيدة المتكونة. تتمزق الطبقة الخارجية للجدار الخلوي المشترك بين أول كونيدة متكونة والخلية المولدة لها، ويتبعه تكوين كونيديات تتصل فيها الطبقة الخارجية لجدارها بالطبقة الداخلية للخلية المولدة لها (enterogenous)، ويعمل ذلك على تكوين حلقة من الجدار الخلوي الممزق، يتوالى تكوين الكونيديات جانبياً بطريقة متراجعة، وتنفصل عن بعضها بانشقاق الحاجز العرضي. تتعدد أماكن ظهور الكونيديات على الخلية المولدة (شكل ٣٦٢).



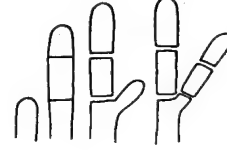
شكل (٣٦٢)

٣٨ - كونيديات تتكون بطريقة جسدية - holo-thallic. الخلايا المولدة للكونيديات تتكون بتكوين حواجز عرضية متزامنة مع تكوين الكونيدة، تنفصل الكونيديات عشوائيًا عن طريق إنشقاق الحاجز العرضي (شكل ٣٦٣).



شكل (٣٦٣)

٣٩ - كونيديات تتكون بطريقة جسدية، الخلايا المولدة للكونيديات تتكون ببناء جدار قمى متزامن مع تكوين الكونيديات، تنفصل عشوائيًا بتكوين حاجز عرضي واحد عند كل طرف، لا تنضج الكونيديات خلال تكوينها. تنفصل الكونيديات عشوائيًا عن طريق انشقاق الحاجز العرضي. تستطيل الخلية المولدة للكونيديات بحيث يتصل طبقتي الجدار الخلوي للكونيدة المتكونة والخلية المولدة لها، سواء بطريقة عشوائية أو كاذبة المحور، وتكون كل خلية كونيدة (شكل ٣٦٤).



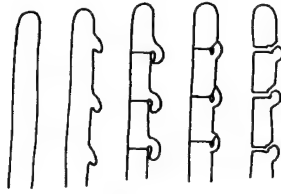
شكل (٣٦٤)

٤٠ - كونيديات تتكون كما في ٣٨، ولكن تنفصل الكونيديات بتكوين حواجز عرضيين، أو بتكوين خلايا انفصال عند كل طرف، وتحرر الكونيديات بتحلل خلايا الانفصال أو الحواجز العرضية المتكونة (شكل ٣٦٥).



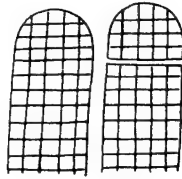
شكل (٣٦٥)

٤١ - كونيديات تتكون بطريقة جسدية، الخلايا المولدة للكونيديات تتكون مصاحبة لتكوين روابط كلابية clamp connexions، تتحدد الخلايا بتكوين حواجز عرضية عشوائيًا في الخلية المولدة للكونيديات في الاتجاه العكسي لتكوين الرابطة الكلابية. تنضج الكونيديات بتكوين جدار خلوي يحيط بها، وتنفصل عن بعضها عشوائيًا بانشقاق الحاجز العرضي. الكونيديات المتكونة تحتوى على رابط كلابى ناشئ من الخلية المجاورة (شكل ٣٦٦).



شكل (٣٦٦)

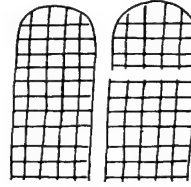
٤٢ - كونيديات تتكون بطريقة جسدية عن طريق تكون جدر قمية متزامنة في الخلايا المجاورة، تتحدد بعد ذلك بتكوين حواجز عرضية في تلك الخلايا، وتنضج بتكوين جدار خلوي يحيط بها. تنفصل الكونيديات في الوقت نفسه (متزامنة)، وهي كونيديات عديدة الخلايا، تتحرر بانشقاق الحاجز العرضي، ولا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٦٧).



شكل (٣٦٧)

٤٣ - كونيديات تتكون بطريقة جسدية عن طريق تكوين جدر قمية متزامنة في الجدر المجاورة كما في الحالة السابقة، ولكن مع استبدال تكوين الجدار الخلوي للكونيدة بتكوين كونيديات إضافية في سلاسل متصلة، حيث تنفصل في الوقت نفسه بانشقاق الحاجز العرضي. الكونيدة عديدة

الخلايا. لا تستطيل الخلية المولدة للكونيديات (شكل ٣٦٨).



شكل (٣٦٨)

تاجي الشكل. mitrate (= mitriform)

البيولوجيا الجزيئية: Molecular biology  
لقد أتاحت لنا تقنيات البيولوجيا الجزيئية تفهم الدور الحيوي المهم الذي تقوم به الفطريات، وعلاقة هذه الفطريات ببعضها، سواء من ناحية نشأتها أو تطورها، وكذلك فتحت آفاقاً جديدة لاستخدام هذه الفطريات فيما يفيد البشرية.

وتعتمد معظم تقنيات البيولوجيا الجزيئية على الحمض النووي DNA، حيث يتم استخلاصه أولاً، ثم تتم دراسته بعدة طرق منها:

١ - التهجين بين سلسلتى الحمض النووي الديزوكسى ريبوزى - DNA-DAN hybridization :

يتم في هذه الطريقة فصل سلاسل الحمض النووي الديزوكسى ريبوزى DAN من سلاسل مختلفتين لفطر واحد، حيث يفصل حلزون الحمض النووي إلى سلاسل مفردة، وبعد ذلك يتم إعادة توليف تلك السلاسل

المفردة بين سلالاتي الفطر لتحديد المواقع التي يمكن إعادة التكامل بينها.

ويعبر عن التقدير السابق بمدى قرابة الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي في سلالاتي الفطر تحت الدراسة كنسبة مئوية DAN relatedness %، وتستخدم هذه الطريقة - عادة - في فطريات الخميرة والفطريات المتربة.

٢ - بصمة الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي DAN fingerprinting :

تعتمد هذه الطريقة على معرفة التتابع التكراري للقواعد النيتروجينية خلال كروموسوم سلالة الفطر تحت الدراسة، وذلك للتعرف على مدى الاختلاف بين هذه السلالة والسلالات الأخرى له من ناحية تتابع القواعد النيتروجينية. وتستخدم هذه الطريقة في دراسة السلالات الممرضة للإنسان، وكذلك الفطريات ذات الأهمية الطبية.

٣ - مجس الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي DAN probes :

يتم تعليم أجزاء من الحمض النووي لاستخدامها في التعرف على مناطق محددة في سلالة الفطر تحت الدراسة. وتعتبر هذه الطريقة وسيلة ناجحة للتعرف على الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي في مختلف الكائنات الحية.

٤ - التركيز المولي للقواعد النووية جوانين - سيتوزين mol% G+C :

استخدمت هذه الطريقة في السبعينيات عن طريق الدنترة الحرارية، وذلك كوسيلة للفرقة بين الأجناس والعائلات الفطرية، إلا أنه توجد

حالياً طرق أفضل وأسرع وأدق من هذه الطريقة.

٥ - سلسلة تفاعل تكثيف الحمض النووي polymerase chain reaction (PCR) :

هي سلسلة من عمليات التسخين والتبريد التي تسمح بزيادة تركيز جزء صغير من الحمض النووي المعزول من كائن حي معين، ثم ربط هذا الجزء مع سلاسل منفصلة فردية من الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي، حيث تتكون سلاسل متكاملة جديدة وذلك عند إضافة مادة ديوكسي نيوكليوزيد ثلاثي الفوسفات dNTPs، وإنزيم DNA polyme- rase الثابت حرارياً - والذي يعرف أيضاً باسم taq polymerase نظراً لاستخلاصه من *Thermus aquaticus*.

ويتبع التسخين لعدة مراحل، تستغرق جميعها ثلاث دقائق على درجات مختلفة وذلك كميالي: ٣٠ ثانية على ٩٤م، ثم ٣٠ ثانية على ٥٥م، ثم دقيقتان على ٧٢م. والهدف من التسخين على مراحل هو دنتر الحمض النووي، ثم تثبيت البادئ وزيادته.

وبعد الانتهاء من زيادة تركيز الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي، يتم فصله وتعريفه وذلك باتباع طريقة الهجرة في المجال الكهربائي على طبقة هلامية gel electrophoresis.

٦ - التغير في شكل الأجزاء المقطعة من الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي re- striction fragment length polymorphisms (RFLP) :

تستخدم هذه الطريقة لدراسة الحمض النووي الديزوكسي ريبوزي للنواة أو



للميتوكوندريا وذلك عن طريق استخلاص الحمض النووي باستخدام الليسوزيم، ثم يجرى الحمض النووي باستخدام إنزيمات القطع restriction enzymes إلى قطع عند مناطق محددة.

ويختلف حجم القطع الناتجة من الحمض النووي، حيث يتم التعرف عليها عن طريق الهجرة في المجال الكهربى electrophoresis. وبعد تمام فصل هذه القطع من الحمض النووي يتم تهجينها مع حمض نووى لكائن معروف (بكتيريا - بكتيروفاج)، ثم يكشف عن الحمض النووي المستنسخ المعلم.

٧ - التغيير فى شكل الحمض النووى الديزوكسى ريبوزى المستنسخ عشوائياً random amplified polymorphic DNA :

هى إحدى الطرق التى تعتمد على سلسلة تفاعل تكثيف الحمض النووى polymerase chain reaction (PCR)، ولكن نظراً لتغير شكل الحمض النووى لبعض العزلات الفطريات المتقاربة، فإن بصمة الحمض النووى هى التى تستخدم.

وفى هذه الطريقة يستخدم جزء صغير جداً من البادئ (١٠ قواعد نووية فقط)، يرتبط فى المواقع التى لم تتطفر، وبالتالي يمكن الكشف عن التغيرات التى تحدث فى الحمض النووى بالأسلوب نفسه المتبع فى طريقة تكثيف الحمض النووى PCR.

وتتميز هذه الطريقة بإمكانة استخدام جرثومة وحيدة، أو نموات فطرية تعرضت للتخزين لفترات طويلة.

٨ - تتابع القواعد فى الحمض النووى الديزوكسى ريبوزى DNA sequencing :

يتم فى هذه الطريقة مقارنة التتابع الحقيقى لأجزاء محددة من الحمض النووى DNA أو RNA فى الفطريات. وعادة ما يستخدم تجمعات الجينات الريبوسومية فى الدراسات الوراثية، خاصة الجينات التى أوزانها 5.8S و18S و28S من الحمض النووى RNA الريبوسومى.

وتعتمد هذه الطريقة - أيضاً - على سلسلة تفاعل تكثيف الحمض النووى PCR، حيث يتم تحديد تتابع القواعد النووية إما بطريقة يدوية أو آلياً باستخدام أجهزة خاصة automated sequencing machines، ومقارنة النتائج المتحصل عليها بما هو معروف فى بنوك المعلومات، والتى تم إدراجها حالياً على مواقع معينة بشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).

مجموعة من الخلايا الصغيرة monads المتحركة بأسواط، والتى تكونها البروتوزوا التابعة للعائلة Monadineae، حيث وصف ساكاردو (1888) Saccardo بعضاً منها.

أحادي عضو التذكير : monandrous تكوين الجرثومة البيضية عند وجود عضو تذكير antheridium واحد فعال.

أحادي المحور. monaxial ذو انتفاخات (= monilioid) moniliform على أبعاد متساوية، مشابهاً فى ذلك العقد أو السبحة.

بادئة معناها: واحد - مفرد - أحادى. mono- خلية مولدة للكونيديات، monoblastic تنتج كونيدة برعية من موقع واحد.

أحادي الإثمار : monocarpic صفة يعرف بها الفطر الذى يثمر مرة واحدة

فى حياته ثم يموت بعد ذلك، مثل الأنواع التابعة للجنس *Exobasidium* الممرض للنبات.

**monocentric** : أحادى المركز :  
ثالوث (جسد) فطرى ينمو من نقطة واحد، يتكون عندها عضو تكاثرى (حافضة جرثومية أو جرثومة ساكنة)، مثال ذلك ثالوس الفطريات الكيتريدية chytrid thallus.

**monocephalic (= monocephalous)**

أحادى الرأس.

**monoecism** : أحادى المسكن :  
حالة تتكون فيها الأعضاء الجنسية المذكرة والمؤنثة على ثالوس (جسد) فطرى واحد.

**monokaryon** : أحادى النواة :  
وحدة فطرية تحتوى على نواة واحدة أحادية المجموعة الصبغية.

**monomorphic** : أحادى التشكل :  
فطر ذو شكل أو تركيب وحيد لا يتغير.

**monomycelial (= isolate)**

أحادى الغزل الفطرى (الميسليوم) : غزل فطرى ناتج من جرثومة واحدة، أو من طرف هيفاً.

**mononematous** : حوامل كونيديية فردية،  
أو متجمعة فى مجموعات سائبة، أو فى خصلة (باقة) واحدة.

**monophagy** (الثالوس) : وجود الجسد  
الفطرى كله داخل خلية العائل النباتى، كما فى الفطريات الممرضة للنبات التابعة لرتبة الفطريات الكيتريدية Chytridiales، بعكس الحال فى الفطريات الأخرى الممرضة للنبات،

التي يتفرع فيها الجسد الفطرى إلى هيفات تهاجم عديداً من خلايا العائل، والذي يعرف باسم polyphagy.



شكل (٣٦٩) : قطاع عرضى فى جذر نبات الكرنب مصاب بالفطر *Plasmodiophora brassicae* المسبب لمرض التصولج، وتبدو فيه الجراثيم الساكنة داخل خلايا العائل.

**monophialidic** : خلية مولدة للكونيدييات ذات فتحة واحدة (قارورة phialid) تخرج منها جراثيم قارورية phialospores.

**monophyletic** - أحادى السلف :  
أحادى المنشأ : كائن حى ينحدر من سلف وحيد.

**monophyllous** : أحادى التوريق :  
تركيب بعض الأشنيات الورقية من جسد (ثالوس) وحيد ورقى الشكل.

**monoplanetism** : أحادى الفترة السابحة :  
تكوين الفطر لنوع واحد من الجراثيم السابحة، ذات فترة سباحية واحدة دون أن تتخللها فترة راحة، كما فى الجراثيم السابحة للجنس *Pythiopsis*.

**monopodial** : أحادى (صادق) المحور :  
ذو تفرعات جانبية تنتج كلها من محور رئيسى.

**monospermous (monosporic = monosporous)** وحيد الجرثومة.

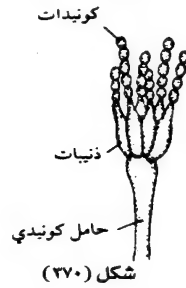
**monosporous sporangium**

كيس جرثومي يحتوى على جرثومة واحدة.

**monostichous** تراكيب فطرية تتراص فى مجموعة واحدة، أو على خط واحد.

**monotypic** : أحادى الطراز (النوع) : جنس يحتوى على نوع واحد.

**monovericillate** حامل كونيدي أحادى الصف : حامل يتكون من قارورات *phialides*، تتراص مباشرة على قمته فى شكل يشبه راحة اليد، كما فى بعض الأنواع التابعة للجنس *Penicillium* (شكل ٣٧٠).



شكل (٣٧٠)

**morel** : مورشيلا : الأجسام الثمرية الاسكية المأكولة لفطريات المورشيلا التابعة للجنس *Morchella* (شكل ٣٧١).



شكل (٣٧١)

**moriform** : توتى الشكل : ذو شكل يشبه ثمرة التوت.

**morph** : شكل - هيئة.

**mosaic fungus** (الفسيفساء) : فطر التبرقش : ميسليوم فطري سطحي النمو، ذو شكل شبكى، يشاهد على حراشيف الجلد بعد معاملته بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم (فى الفطريات الممرضة لجلد الإنسان).

**mould** : فطر مترمم : أحد الفطريات دقيقة الحجم *microfungus*. ذو ميسليوم جيد التكوين، ومنتج لجراثيم (كونيديات) وفيرة، ينمو مترمماً وله أهمية اقتصادية عادة، مثال ذلك الفطريات التالية :

١ - فطر عفن المتك *anther mould* : الفطر *Botrytis anthophila* الذى يصيب أزهار البرسيم.

٢ - فطر العفن الأسود *black mould* : الفطر *Aspergillus niger* الذى يصيب عديداً من الثمار والأجزاء النباتية المتشحمة والحبوب المخزونة وغير ذلك.

٣ - فطر العفن الأزرق *blue mould* : الفطر *Penicillium expansum* الذى يصيب ثمار التفاح، والفطر *P.italicum* الذى يصيب ثمار الموالح، والفطر *Peronospora hyoscyami* الذى يصيب الدخان.

٤ - فطر عفن الخبز bread mould : يسبب  
 عديد من الفطريات عفنًا للخبز، مثال ذلك  
 الفطر *Monilia sitophila*، وعديد من  
 الفطريات الأخرى التابعة لرتبة الميكوريات  
*Mucorales*، مثال ذلك الجنس *Rhizopus*.  
 ٥ - فطر العفن الأخضر green mould : الفطر  
*Penicillium digitatum* الذى يصيب ثمار  
 الموالح.  
 ٦ - فطر العفن الرمادى grey mould : الفطر  
*Botrytis cinerea* الذى يصيب نباتات زهرة  
 اللبن الثلجية snow drop.  
 ٧ - فطر عفن المسمار pin mould : بعض  
 الأنواع التابعة للجنس *Mucor* وغيره من  
 الأجناس الأخرى التابعة للفطريات الزيجية.  
 ٨ - العفن اللزج slime mould : مجموعة من  
 الأعفان المختلفة التى تسببها الفطريات اللزجة  
*Myxomycetes*.  
 ٩ - العفن الثلجى snow mould : عفن يسببه  
 الفطر *Monographella nivalis* لبعض  
 المحاصيل النجيلية، وكذلك فطريات أخرى مثل  
 الفطر *Sclerotinia borealis*، وبعض الأنواع  
 التابعة للجنس *Typhula* لحاصيل أخرى  
 مختلفة.  
 ١٠ - العفن الهبابى sooty mould : مجموعة  
 من الأعفان التى تسببها فطريات ذات  
 جراثيم داكنة، تتبع رتبة *Capnodiales*،  
 وعائلة *Atichiaceae*، وغيرها من الفطريات  
 الأخرى.  
 ١١ - عفن أوراق الطماطم tomato leaf  
 mould : المتسبب عن الفطر *Fulvia fulva*.

١٢ - عفن مائى water mould : عفن يتسبب  
 عن بعض الفطريات التابعة للماستيجو  
 مايكوتات *Mastigomycetes*، خاصة تلك  
 التابعة لرتبة *Saproleginales*.

١٣ - عفن أبيض white mould : المتسبب عن  
 الفطر *Hyalodendron album* الذى يصيب  
 نبات جلبان العطر sweet pea.

#### البيئات المستعملة Mounting media

فى تجهيز شرائح الفحص المجهرى :

١ - مادة اللاكتوفينول Lactophenol

تتركب من ٢٠ جرام فينول (بلورات نقية)

٢٠ جرام حمض لاكتيك

٤٠ جرام جليسرول

لتر ماء.

ثم يضاف قليل من صبغة أزرق القطن  
 cotton blue عند الحاجة.

٢ - محلول آندر وهوير Ander & Hoyer's

يتركب من :

١٥ جرام صمغ عربى

١٠٠ جرام كلورال مائى (كلور + كحول)

١٠ جرام جليسرول

٢٥ ملل ماء

٣ - هلام الجلسرين Glycerine jelly

يتركب من ١ جرام جيلاتين

٧ جرامات جليسرول

٦ ملل ماء

ثم يضاف فينول بنسبة ١٪.

دبق : mucilaginous

يصبح لزجاً عندما يبتل، مثال ذلك قبعات ثمار  
 بعض أنواع عيش الغراب.

**mucormycosis** : المرض الميوكورى :  
مرض يصيب الإنسان أو الحيوان، يتسبب عن أحد الفطريات التابعة لرتبة الميكورات Mucorales، مثال ذلك الفطر *Absidia corymbifera*، وقد يتسبب أيضاً عن أحد الفطريات التابعة لرتبة الإنتوموفثورات Entomophthorales.

**mucronate** : مستدق الطرف (شكل ٢٧٢).



شكل (٢٧٢)

**muerh** : فطر عيش غراب آذان الشجر،  
مثال ذلك الأجسام الثمرية للأنواع التابعة للجنس *Auricularia* (شكل ٢٧٣)، خاصة الفطر *A. polytricha* والفطر *A. auricula*، وهى من الأنواع المأكولة التى تزرع تجارياً على جذوع الأشجار فى الصين واليابان.



شكل (٢٧٣)

**multi** : بادئة معناها : متعدد - كثير.

**multiallelic** : متعدد الأليل :  
يحتوى على أكثر من الأليل لكل موقع.

**multifid** : متعدد الأجزاء أو الفصوص.

**multiguttulate** : متعدد القطيرات الزيتية :  
تركيب فطرى يحتوى على عديد من القطيرات الزيتية.

**multiseptate** : متعدد الحواجز العرضية.

**multiseriate** : متعدد الصفوف :  
انتظام الجراثيم الاسكية داخل الكيس الاسكى فى عديد من الصفوف، كما هو الحال فى الفطريات التابعة للعائلة Ascobolaceae.

**multisporous** : وفير الجراثيم :  
فطر يكون جراثيمه بوفرة.

**multivesicular bodies**

جسيمات متعددة الحويصلات : تركيب معقد يتكون من حويصلات صغيرة يحيط بها غشاء رقيق، تنشأ من الشبكة الإندوبلازمية فى هيفات بعض الفطريات مثل الفطر *Sclero-tinia fructigena*، من المحتمل أن يكون لها علاقة بإفراز الإنزيمات الخارجية-extracellular enzymes.

**muricate** : ذو اشواك (شكل ٢٧٤) :

**muricate**



شكل (٢٧٤)

**muriculate** : ذو شويكات صغيرة.

**muriform conidium** : كونيذة شوكية :  
كونيذة ذات سطح شوكى، كما فى كونيديات الفطر *Alternaria citri* (شكل ٢٧٥).



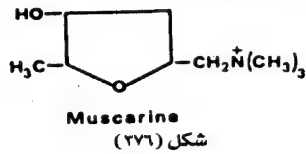
شكل (٢٧٥)

**فطر المسكاردين : muscardine fungus**  
فطر ممرض يصيب ديدان الحرير وغيرها من الحشرات الأخرى ويسبب لها مرض المسكاردين.

يتسبب مرض المسكاردين الأصفر عن الفطر *Paecilomyces farinosus*، بينما يتسبب مرض المسكاردين الأخضر عن الفطر *Metarhizium anisopliae*.

#### muscaridin and muscarinc (e)

**موسكاريدين وموسكارين :**  
مركبات سامة رباعية الامونيا، ينتجها فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*، كما ينتج سم الموسكارين فطر عيش غراب *Inocybe patouillardii*.

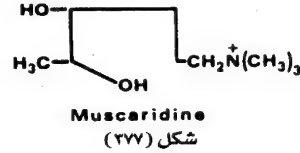


ويتبع سم الموسكارين (شكل ٢٧٦) مركب الكولين choline، وهو من مكونات

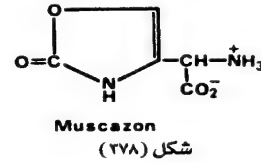
فيتامين B المركب ذى الدور الفعال فى تمثيل الدهون. وعندما يتناول شخص ما جرعة كبيرة من هذه المادة السامة فإن ذلك يؤدي إلى زيادة الإفرازات - مثل العرق واللعاب والدموع -، بينما يكون تأثيره على الإدراك محدوداً.

وقد تؤدي الجرعات المتكررة من سم الموسكارين إلى زيادة الحركات العصبية اللاشعورية، كما تسبب اليرقان وهبوط الدورة التنفسية، مما يفضي إلى الموت فى كثير من الحالات.

وعندما يتناول شخص ما جرعات زائدة من الموسكيمول، فإن هذا المركب يمر من خلال الدم حتى يصل إلى الكلى دون أن يتغير تركيبه، ويظل فى صورته الفعالة فى البول، وبذلك يتخلص الجسم من ذلك المركب الخطير. ويمكن علاج التسمم بالموسكيمول عن طريق حقن المصاب بالأتروبين atropine.

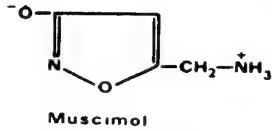


**موسكازون (شكل ٢٧٨) :** muscazone  
توكسين قاتل للحشرات، ينتج فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*.



**muscicolous** ينمو على الخث  
mosses أو على الأشنيات.

**muscimol** : موسكيمول :  
حمض حلقي (شكل ٢٧٩) يوجد في ثمار  
فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*.  
يؤثر على عقل وإدراك من يتناول جزء من  
هذه الثمار، مما يسبب اختلاط العقل  
والهلوسة.



شكل (٢٧٩)

**mushroom** : عيش غراب :  
جسم ثمرى لأحد فطريات عيش الغراب  
الخشومية agaric أو الثقبية bolete، خاصة  
الأنواع المأكولة الحولية منها.  
تشتق كلمة mushroom من الفرنسية  
القديمة Moisseron (Mousseron)، وهي  
بدورها تشتق من اللاتينية Mussirio.  
وتعرف بعض أنواع عيش الغراب لدى  
العامة، حيث يطلق عليها بعض الأسماء  
الدارجة، مثال ذلك :  
caesar's mushroom : فطر عيش غراب  
القيصر *Amanita caesarea*.

chinese mushroom : فطر عيش الغراب  
الصيني (= فطر عيش غراب القش straw  
mushroom) *Volvarella volvaceae*.  
common mushroom : فطر عيش الغراب  
العادي (= فطر عيش غراب الحقل field  
mushroom) *Agaricus campestris*.

cultivated mushroom : فطر عيش الغراب  
المنزوع *Agaricus bisporus*.

horse mushroom : فطر عيش غراب الحصان  
*Agaricus arvensis*.

oyster mushroom : فطر عيش الغراب  
المحاري *Pleurotus ostreatus*.

parasol mushroom : فطر عيش الغراب  
المظلي *Lepiota procera*.

st. George's mushroom : فطر عيش غراب  
القديس جورج *Tricholoma gambosum*  
و *T. georgii*.

**mushroom cult** : تقديس عيش الغراب :  
اتبع أهالي بعض الحضارات الإنسانية القديمة  
تقديس ثمار عيش الغراب، مثال ذلك حضارة  
شعب الأزتيكس Aztecs التي استمرت في  
أمريكا الوسطى من القرن الثالث الميلادي حتى  
عام ١٥٢١ حين سقطت تحت الاستعمار  
الإسباني الذي قضى على هذه الحضارة.

ولقد قدس هنود المكسيك ثمار بعض أنواع  
فطريات عيش الغراب البرية، مثال ذلك فطر  
عيش الغراب ذو السيقان الداكنة *Psilocybe*  
*mexicana* الذي كانوا يتناولون قطع منه  
خلال طقوسهم الوثنية، وكان يطلق عليه اسم  
teonanactl بمعنى ثمار الآلهة أو اللحم  
المقدس.

ومازالت هناك جماعة من الأهالي الأصليين  
الأمريكيين يطلقون على أنفسهم اسم  
long hair الجرنيجولين ذوي الشعر الطويل  
gringos يذهبون في رحلات موسمية للحج  
إلى المكسيك، يبحثون خلالها عن ثمار عيش  
الغراب المقدسة ذات السيقان الداكنة،

ويستعملونها فى طقوس تشابه تلك التى كان يقوم بها أسلافهم، هنود المكسيك القدماء.

**زراعة عيش الغراب : mushroom culture**  
هناك مئات الأصناف المأكولة من فطريات عيش الغراب البرية، إلا أن عدد الأصناف المنزعة تجارياً لا يتعدى عشرة أصناف، أكثرها انتشاراً هو فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus* الذى يمثل نحو ٦٨٪ من جملة الإنتاج العالمى الذى يقدر بحوالى ١,٥ مليون طن سنوياً.

وتمثل الأصناف الأخرى المنزعة تجارياً من عيش الغراب نسباً متفاوتة من دولة إلى أخرى، ولكن إنتاجها العالمى قليل نسبياً. فعلى سبيل المثال يمثل إنتاج عيش غراب الشيتاكي *Lentinus edodus* حوالى ١٥,٧٪ من جملة الإنتاج العالمى لعيش الغراب، وعيش غراب القش *Volvariella volvacea* حوالى ٤,٤٪، وعيش غراب الشتاء *Flammulina vel-* *utipes* حوالى ٤٪، وعيش الغراب المحارى من الجنس *Pleurotus* حوالى ٢,٧٪.

وعلى الرغم من ذلك، فإن زراعة عيش الغراب المحارى تنتشر فى دول شرق آسيا وأيضاً فى مصر نظراً لسهولة زراعتها والإقبال على تناول ثمارها، حتى أن زراعة هذا النوع من عيش الغراب يعتبر أحد المشروعات الصغيرة الناجحة فى مصر.

ويمكن تقسيم مراحل زراعة فطريات عيش الغراب تجارياً إلى ثلاث مراحل أساسية هي:

١ - تجهيز المادة العضوية المستخدمة فى إنماء الفطر (قش نجليات - حطب قطن - نشارة خشب - فروع أشجار سميكة - كومبوست

وغير ذلك من مواد أو مخلفات عضوية أخرى).

٢ - إضافة التقاوى إلى المادة العضوية السابق تجهيزها وبسترتها بمعدل يتراوح بين ١ - ٤٪، ثم نمو الهيفات الفطرية عليها.

٣ - تكوين الثمار وقطفها.

ولزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى موسوعة عيش الغراب العلمية (للمؤلف) - الدار العربية للنشر والتوزيع ١٩٩٥، وعيش الغراب وعالمه الساحر (للمؤلف) - دار المعارف - ١٩٩٨.

**جنون عيش الغراب: mushroom madness**  
استخدام ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب البرية كمادة منشطة جنسياً فى بعض الحضارات الإنسانية القديمة.

**مذهب تقديس ثمار mushroom rite**  
عيش الغراب فى بعض الحضارات الإنسانية القديمة، مثل حضارة المايا والأزتيكس فى أمريكا الوسطى.

**التمائيل الحجرية mushroom stones**  
لثمار عيش الغراب : ظهرت بعض القطع الحجرية الغريبة الشكل فى أمريكا الوسطى مع مطلع القرن الثامن عشر، خاصة فى المناطق المرتفعة، وعلى سفوح الجبال المطلّة على المحيط الباسفيكى، لاسيما فى جواتيمالا. وكانت هذه القطع الصخرية منحوتة على شكل ثمار عيش الغراب، بعضها ذو شكل بدائى، والبعض الآخر منحوت بدقة ومهارة، سواء منفردة أو تصاحبها أشكال آدمية، أو أشكال لبعض الطيور والحيوانات.

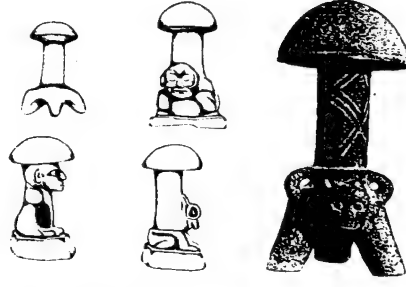


ومنذ ذلك الحين وحتى الآن تم اكتشاف نحو ٣٠٠ قطعة من هذه التماثيل الحجرية، وجد معظمها فى جواتيمالا، والبعض الآخر فى هندراوس والسلفادور وغرب المكسيك.

ولقد اهتم فريق من علماء الآثار القديمة بتلك الاكتشافات، وكان على رأسهم عالم الآثار الأمريكى الشهير جوردون واسون G. Wasson، حيث بدأوا هذه الدراسة الشيقة عام ١٩٥٠، ومازال زملاء واسون وتلاميذه يستكملون هذه الأبحاث حتى الآن، وذلك بغرض دراسة دور فطريات عيش الغراب المؤثرة على عقل الإنسان وإدراكه بالنشاط الإنسانى ومعتقداته الروحية على مر التاريخ Hallucinogenic fungi and Ethnomycology.

ووجدت معظم هذه التماثيل الحجرية فى القبور مع عديد من الممتلكات الشخصية للمتوفى، واعتقد القدماء أن هذه التماثيل سوف يستخدمها المتوفى فى حياته الأخرى بعد البعث، وهذا يدل - على أية حال - على أن هذه التماثيل كانت تستخدم فى الحياة اليومية لشعب المايا القديم.

ويعتقد الباحثون أن هذه التماثيل الحجرية لثمار عيش الغراب كانت تستخدم خلال الشعائر والاحتفالات الدينية فى هذه الحضارة القديمة، وأن مصاحبة أشكال آدمية لها كان لالتماس البركة للمتوفى، وطرد الأرواح الشريرة من الجسم.



شكل (٢٨٠) : بعض التماثيل الحجرية ذات الأشكال المختلفة المصاحبة لثمره عيش الغراب المقدسة.

ذو شكل يشبه ثمرة الموز، **musiform** كما فى الجراثيم البازيدية للجنس **Exobasidium**.

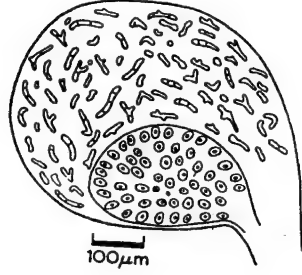
غير محدد الحواف. **muticate (= muticous)** تبادل المنفعة : **mutualism** نمط من الحياة المشتركة بين الكائنات الحية، يستفيد فيها كل كائن ممن يشاركه الحياة من الكائنات الحية الأخرى حوله.

**myc - , mycet - , myceto - , myco -** بادئات بمعنى : فطر.

**mycangium (= mycetangium)** كيس فطرى (حافضة فطرية) :

كيس أو جيب خاص ذو منشأ جلدى خارجى فى جسم بعض الحشرات، تحفظ فيه وحدات الفطر المتعايش معها خارجياً، مثال ذلك إناث حشرة دبور الخشب **Sirex noctilio** التى ترتبط بعلاقة تبادل منفعة مع فطر العفن الأبيض **Amylostereum areolatum** وتحمل الحشرة وحدات هذا الفطر داخل

زوج من الأكياس الخاصة (شكل ٣٨١)، بحيث يوجد كيس واحد على كل جانب من الجسم، مختفياً تحت العقلة البطنية الأولى.



شكل (٣٨١)

ويتكون كل كيس فطري من سلسلة من التفريعات العميقة، مملوءة بمحلول زيتي غليظ القوام، يفرز بواسطة زوج من الغدد المتصلة بالأكياس الفطرية اتصالاً مباشراً. ويتجزأ الميسليوم الفطري داخل الحافظة الفطرية بالتبرعم، مكوناً أويديا *oidia* أو جراثيم مفصلية *arthrospores*. وتتكون الجراثيم المفصلية من ١ - ٤ خلايا قصيرة ذات روابط كلابية عند حواجزها العرضية. وتتصل هذه الأكياس الفطرية بألة وضع البيض *ovipositor* في إناث الحشرات الكاملة، وعند وضعها للبيض، ينقبض الكيس الجرثومي، وينبتق منه الخلايا الفطرية خارجة مع البيض الذي يتم حsqنه داخل خشب الأشجار لعمق عدة سنتيمترات. وتنبت الوحدات الفطرية مكونة هيفات، تنمو محلاة السيليلوز واللجنين، وحينذاك يفقس

البيض عن يرقات، تتغذى على الخشب المتحلل، وتحفر أنفاقاً داخله.

**الفطريات ذات الميسليوم *mycelia sterilia***  
**العقيم :** فطريات ناقصة لا تكون كونيديا على الإطلاق في أى مرحلة من مراحل نموها، تضم نحو ٣٠ جنساً، تحتها حوالي ٤٠٠ نوع، أهم أجناسها *Rhizoctonia* و *Sclerotium*.

**غزل فطري :** (للجمع *mycelium*) تراكيب خيطية أسطوانية متفرعة، قد تكون مقسمة أو غير مقسمة، تكون جسم الفطر (الثالوس الفطري)، بما قد يحمله من تراكيب فطرية مختلفة.

**تسمم فطري :** (*mycetism*) هو ذلك التسمم الناتج عن تناول الإنسان للأجسام الثمرية لبعض الفطريات كبيرة الحجم *macrofungi*، مثال ذلك ثمار الأنواع السامة من فطريات عيش الغراب البرية عن طريق الخطأ.

وهناك أفراد لايتحملون تناول ثمار عيش الغراب المأكولة، نظراً لحساسية جهازهم الهضمي لها، إلا أن بعض الأنواع البرية من عيش الغراب تحتوى ثمارها على سموم قاتلة، ويمكن تصنيف التسمم الناتج عنها في ست مجموعات وهى :

١ - التسمم بالببتيدات الحلقية *cyclopeptide poisoning* :

مثال ذلك سموم أماتوكسينات *amatoxins*، وفالوتوكسينات *phallotoxins* التى توجد فى ثمار فطر عيش غراب القبعة المميّة *Amanita*

*phalloides*، وفطر عيش الغراب الأحمر *A. verna*.

وتبدأ الأعراض في الظهور بعد نحو ٤ - ٦ ساعات من تناول الوجبة الغذائية المحتوية على ثمار مثل هذه الفطريات السامة، وذلك على صورة اضطرابات معوية قد تكون مؤثرة على الكبد والكلية.

ويمكن التغلب على خطورة هذه السموم الفطرية عن طريق العلاج بالسيرم المضاد *antiserum therapy*، وكذلك بالفصل الغشائي *dialysis*.

٢ - التسمم بالسموم المحللة للدم *haemolytic poisoning* :

تعرف هذه السموم عادة باسم *haematotoxins*، وتوجد في ثمار فطر عيش الغراب العاصف *Amanita rubescens*، وفطر *A. vaginata*.

وينتج عن تناول الثمار الطازجة لمثل هذه الفطريات السامة، وكذلك الثمار المطهوه طهياً خفيفاً الإصابة بفقر الدم (أنيميا)، بينما يؤدي الطهي الجيد إلى تحلل هذه السموم نظراً لتأثرها بالحرارة *thermolabile haematotoxins*.

٣ - التسمم بسم الموسكارين *muscarine poisoning* :

يوجد هذا السم في ثمار فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*، وفطر عيش الغراب المدرع *A. pantherina*.

تظهر الأعراض أول الأمر خلال ساعتين من تناول هذه الثمار، وذلك على صورة زيادة الإفرازات - مثل العرق والدموع واللعاب -

وبعد ذلك يسود الإحساس بجفاف الجسم، ثم يشعر المصاب بالغثيان.

٤ - التسمم بسم الكوبرين *coprine poisoning* :

يوجد هذا السم في ثمار فطر عيش الغراب ذي القبعة الحبرية *Coprinus atramentarius*.

٥ - التسمم بسموم مؤثرة على العقل والإدراك *psychotropic poisoning* :

تظهر أعراض التسمم على صورة هلوسة وهذيان، مصحوبة ببعض الانفعالات العصبية *hallucinations and delirium* وذلك بعد نحو ساعتين إلى أربعة ساعات من تناول ثمار عيش الغراب المحتوية على مثل هذه السموم.

ويمكن تقسيم هذه السموم إلى مجموعتين :  
١ - حمض الإيبوتنيك *ibotenic acid* والموسكيمول *muscimol* :

توجد هذه المواد السامة في ثمار فطر عيش غراب الذبابة *A. muscaria*، وفطر عيش الغراب المدرع *A. pantherina*، وتظهر أعراض التسمم على صورة ميل للنعاس، يصل إلى حالة الغيبوبة، ويفقد الإنسان وعيه إذا تناول كمية كبيرة من الثمار.

ب - التوكسينات المحتوية على مجموعة الأندول :

تؤثر هذه التوكسينات على النواحي النفسية والقدرات العقلية لمن يتناول ثمار عيش غراب تحتوى عليها، مشابة في ذلك تأثير فطريات عيش الغراب المؤثرة على العقل والإدراك، والتي تبعث على الهلوسة والهذيان.

ومن أهم السموم التابعة لهذه المجموعة سموم السيلوسين *psilocin*، والسيلوسيبين

psilocybin التي توجد في ثمار فطر عيش الغراب ذي السيقان الداكنة *Psilocybe mexicana*.

٦ - التسمم المسبب للاضطرابات الهضمية :  
يتسبب هذا النوع من التسمم نتيجة تناول ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب السامة، مثل الفطريات *Entoloma sinuatum*، و *Paxillus involutus*، و *Agaricus xantho-dermus*، و *Hebeloma crustuliniforme*، و *Boletus sanatus*، و *Hypoloma faseicic-ulare*، بالإضافة إلى بعض الأنواع التابعة للأجناس *Lactarius* و *Russula* و *Tricholoma*.

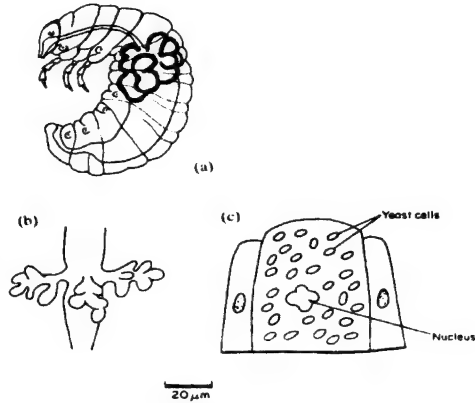
وهناك أجسام ثمرية لفطريات أسكية تحتوى على سموم قاتلة، مثال ذلك الأجسام الثمرية للفطر *Gyromitra esculenta* التي تحتوى على سم الجيرومترين *gyromitrin* المسبب للاضطرابات الهضمية. ويؤثر هذا السم على الكبد والكلى، كما ينتج عنه شعور المصاب بحمى شديدة.

وعلى الرغم مما سبق، فإن سم الجيرومترين يتأثر بالحرارة، ويفقد فاعليته عند سلق ثمار عيش الغراب المحتوية عليه سلقاً جيداً، والتخلص من ماء السلق، كما يؤثر تجفيف الثمار على هذا السم، حيث تصبح الثمار الجافة غير سامة.

**حوصلة فطرية : mycetocyst**  
واحدة من خلايا خاصة تكونها أنواع من فطريات الخمائر المتعايشة داخلياً مع بعض الحشرات - مثل الخنافس - على جدار

الأنابيب الأعورية للقناة الهضمية، أو في أنابيب ملبيجي.

ومن أمثلة ذلك التعايش الداخلي، وجود خلايا الخميرة مبطنة الأنابيب الأعورية للجزء الأمامى من المعى الوسطى ليرقات حشرة خنفساء المخزن *Sitodrepa paniceum* (شكل ٣٨٢ a)، وبينما يوضح (شكل ٣٨٢ b) الأجسام الفطرية mycetomes ذات الشكل الأعورى الملتف فى أول المعى الوسطى، و(الشكل ٣٨٢ c) يوضح حوصلة فطرية تحتوى على خلايا الخميرة، موزعة على طول الجسم الفطرى.



شكل (٣٨٢)

**mycetoma (= maduramycosis =**  
**madura foot ) : مرض المديورا :**  
مرض يصيب الإنسان - خاصة فى المناطق الاستوائية - حيث تتعرض القدم وغيرها من الأعضاء الأخرى إلى الإصابة، وتظهر

الأعراض على صورة تورمات على العضو المصاب، كما توجد حبيبات فطرية mycotic granules (grains) فى الأنسجة المصابة.

ويتسبب هذا المرض عن عديد من الفطريات المختلفة، وكذلك عن بعض الأكتينوميستيات. فعلى سبيل المثال يتسبب ظهور الحبيبات الفطرية البيضاء والصفراء عن الفطر *Allescheria boydii*، وكذلك بعض الأنواع التابعة للجنس *Aspergillus*، بينما يتسبب ظهور الحبيبات الفطرية الحمراء عن بعض الأكتينوميستيات مثل *Streptomyces pelletieri* و *S. somaliensis*، ويسبب الفطر *Madurella mycetomatis* ظهور حبيبات فطرية سوداء اللون.

**جسم فطرى : mycetosome**  
خلايا فطرية لبعض الخمائر تكوّن جزءاً من النسيج الطلاشى، أو تكون متجمعة فى تركيب متخصص كيسى الشكل فى تجويف فم بعض الحشرات نصفية الأجنحة، وغير متماثلة الأجنحة، وفى الجسم الدهنى للصراصير المنزلية، وذلك كنوع من المعاشرة الداخلية.

**متغذ على الفطريات : mycetophagous**  
اعتماد بعض يرقات الحشرات - وأحياناً أطوارها الكاملة - على ميسليوم بعض الفطريات وجراثيمها فى التغذية، كما هو الحال فى الحشرات ثنائية الأجنحة وغمدية الأجنحة.

**الحيوانات الفطرية mycetozoa**  
(ميسيتوزوا) : تسمية أطلقها العالم السويدي De Bary (1887) - أحد مؤسسى

علم الفطريات - على فطريات العفن الهلامية Myxomycetes، حيث اعتبرها بمثابة حيوانات، معتقداً فى نشأتها بطريقة مستقلة عن الفطريات والبكتيريا والأكزازيات، كما وضعها Bessey (1950) و Kudo (1951) تحت شعبة الحيوانات وحيدة الخلية (البروتوزوا) التابعة للمملكة الحيوانية.

**مرض ثانوى يظهر mycid**  
على صورة مرض جلدى (إكزيما eczema) أو طفح جلدى ذى بثور حكاكة (أرتكازيا - urti caria) أو غير ذلك من أعراض تنتج كنوع من الحساسية لجراثيم أو توكسينات بعض الفطريات المسببة للأمراض الجلدية.

ويطلق على مثل هذه الأمراض أسماء مسبباتها الفطرية، مثل trichophytid، المتسبب عن بعض الأنواع التابعة للجنس *Trichophyton*، و microsporid المتسبب عن بعض الأنواع التابعة للجنس *Microsporum*، و epidermophytid المتسبب عن بعض الأنواع التابعة للجنس *Epidermophyton*.

لاحقة توضع فى نهاية أسماء - mycin المضادات الحيوية التى تنتجها الأكتينوميستيات.

**بادئة معناها : فطر ، myco -**  
أو شئ منسوب إليه.

**معاشر فطرى mycobiont**  
فى تركيب الأشن.

**مجموعة العشائر الفطرية mycobiota**  
فى منطقة ماتحت الدراسة، حيث يستعمل هذا المصطلح - عادة - للإشارة إلى الكتلة الحيوية

الفطرية fungal biomass الموجودة في هذه المنطقة.

**النطاق الفطري** (mycoclena = micoclena) للجزور الفطرية الخارجية (الميكوريزا الخارجية ectomycorrhiza) ذات التراكيب الهيفية المفككة حول جذور بعض الأشجار.

**العشيرة الفطرية** mycocoensis في موطن خاص (بيئة محددة).

**النسيج الفطري المتداخل** mycoderm والمندمج في الميكوريزا الخارجية.

**الدكستران الفطري** : mycodextran سكر معقد في سلسلة غير متفرعة، ينتجه الفطر *Aspergillus niger*، قد يعرف باسم نيجران nigeran.

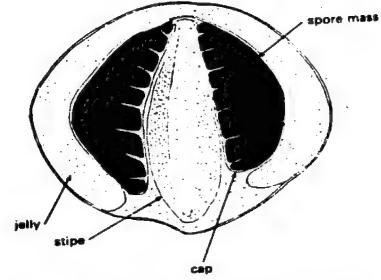
**علم البيئة الفطرية** : mycoecology العلم الذي يهتم بدراسة العوامل المؤثرة على انتشار ونشاط الفطريات في الطبيعة.

**بيضة فطرية** : myco egg الجسم الثمري صغير العمر لفطريات عيش غراب القرون النتن، وهو تركيب كروي الشكل يشبه بيضة الدجاج في شكله وحجمه، ويميل لونه إلى الأبيض الرمادي (شكل ٣٨٢).

ويؤدي استمرار نمو التراكيب الفطرية الداخلية إلى زيادة الضغط على الجراب الثمري الخارجى، نتيجة زيادة حجم هذه التراكيب، مما يعمل على تمزق الجراب الثمري، حيث تعرف هذه المرحلة باسم (فقس البيضة).

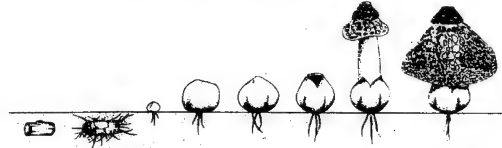
وينبعث من البيضة الفطرية عنق طويل إسفنجى القوام، يحمل قطنسوة لزجة على قمته عبارة عن اللب الخصيب، يفوح منها رائحة نتنة، بينما يتبقى الجراب الثمري الممزق للبيضة الفطرية عند قاعدة الجسم الثمري على صورة لفافة.

ومن أمثلة فطريات عيش غراب القرون النتن الفطر *Dictyophora duplicata* (شكل ٢٨٤)، الذى تتدلى من قطنسوته غطاء شفاف مثقب جميل الشكل، يشبه نسيج الدنتلا.



شكل (٢٨٢) : قطاع طولى فى بيضة فطرية للفطر *Phallus impudicus*.

ولقد أطلق العامة على البيضة الفطرية بعض الأسماء الدارجة، مثل بيضة الشبح Ghost's egg، أو بيضة الشيطان Devil's egg.



شكل (٢٨٤) : مراحل نمو فطر عيش غراب القرون النتن *Dictyophora duplicata*.

**mycogenous** فطرى : شئ ذو مصدر فطرى، أو ينمو على الفطريات.

**mycogeography** علم دراسة التوزيع الجغرافى للفطريات.

**mycohemia (= mycohaemia)**

الحالة التى توجد فيها الخلايا الفطرية فى سيرم دم الإنسان أو الحيوان المصاب، والتى تأخذ عادة شكل خلايا الخميرة وحيدة الخلية.

**mycoin (= patulin)** ميكوين : مضاد حيوى.

**mycologist** باحث يهتم بدراسة الفطريات.

**mycology** علم الفطريات : العلم الذى يهتم بدراسة الفطريات، خاصة تركيبها وتصنيفها وطرق تكاثرها وأهميتها الاقتصادية للإنسان والبيئة.

**mycomyringitis** التهاب يصيب طبلة الأذن فى الإنسان، يتسبب عن إصابتها ببعض الفطريات الممرضة.

**mycomysticism** تصوف فطرى : حالة روحية من الصفاء الذهنى والتأمل، يمر بها بعض الأفراد عقب تناولهم ثمار بعض فطريات عيش الغراب المؤثرة على العقل والإدراك خلال طقوس العبادة الوثنية فى بعض المجتمعات البشرية القديمة، كما فى حضارة المايا فى أمريكا الوسطى.

**mycoparasitism (= hyperparasitism)**

تطفل فطرى (فائق) : تطفل فطر ما على فطر آخر، حيث يعرف الفطر المتطفل باسم الفطر المتغذى على الفطريات fungicolous fungus (شكل ٣٨٥).



شكل (٢٨٥) : التفاف هيفات الفطر *Trichoderma* spp. المتطفل على هيفات الفطر *Rhizoctonia solani* التى تبدو أكثر سمكاً من هيفات الفطر المتطفل.

**mycopathology** علم دراسة الأمراض الفطرية.

**mycophage** مادة مضادة للبكتيريا تشبه الفاج فى تأثيرها، يتم إنتاجها عن طريق بعض الأكتينوميسيتات.

**mycophagist** ملتهم الفطريات.

**mycophagy** متغذ على الفطريات .

**mycophilic** محب للفطريات : الاهتمام بالفطريات (خاصة أنواع عيش الغراب)، سواء بدراستها أو التغذية عليها.

**mycophobia** كراهية الفطريات (خاصة أنواع عيش الغراب).

**mycophthorous** فطر متطفل على فطر آخر.

**mycophycobiosis** تعايش فطرى طحلبي: تعايش إجبارى بين فطر بحرى جهازى وطحلب بحرى، بحيث يغلب على هذا التعايش وجود الطحلب.

**mycoplasm** بلازم فطرى : مرحلة تعايشية بين ممص فطر الصدا، وبروتوبلازم خلية العائل النباتى.

**mycoprotein** : بروتين فطري :  
مواد بروتينية ذات أهمية اقتصادية يتم إنتاجها بواسطة الفطريات بطريقة صناعية، مثال ذلك تنمية هيفات بعض السلالات غير الممرضة للفطر *Fusarium graminearum* - مثل السلالة A35 - بغرض إنتاج مواد بروتينية غذائية صالحة للاستهلاك الأدمي. ويعرف هذا البروتين أيضاً باسم البروتين الميكروبي (SCP) single cell protein.

**mycosin** : ميكوسين :  
مادة نتروجينية تشبه الشيتين الحيوانى، توجد فى الجدار الخلوى للفطريات.

**mycostasis** - تثبيط النشاط الفطري -  
وقف نمو الفطر.

**mycostatin** : مايكوستاتين :  
الاسم التجارى للمضاد الحيوى نيسستاتين nystatin.

**mycosymbiont** (= mycobiont) :  
معاشر فطري فى تركيب الأشن.

**mycosymbiosis** : معايشة فطرية :  
تعايش بين فطرين أو أكثر، يتبادل كل فطر منهما المنفعة مع الفطر أو الفطريات الأخرى المتعايشة معه.

**mycotheca** : مجموعة فطرية :  
تجميع مبوب من عينات جافة لثمار بعض الفطريات كبيرة الحجم - مثل فطريات عيش الغراب -، يتم تصنيفها طبقاً لوضعها التقسيمى، أو لنوع البيئة التى تنمو فيها، أو لأهميتها الاقتصادية، أو غير ذلك.

**mycotic** : فطرى :  
مرض يتسبب عن فطر ممرض.

**mycotope** : سيادة فطرية :  
نمو وانتشار عشيرة أحد الفطريات فى منطقة بيئية معينة، بحيث يسود هذا الفطر على غيره من الفطريات الأخرى، مثال ذلك انتشار نوع من فطريات عيش الغراب البرية فى إحدى الغابات.

**mycotoxin** : توكسين فطري :  
مادة سامة تفرزها بعض الفطريات، ذات تأثير ضار على صحة الإنسان والحيوان إذا ما تناولها فى غذائه، مثال ذلك الأفلاتوكسينات aflatoxins التى يفرزها الفطر *Aspergillus flavus*.

**mycotroph** (= mycoparasitism) :  
تطفل فطر على فطر آخر.

**mycotrophic** : نبات ذو علاقة ميكوريزا مع فطر.

**mycotrophein** : ميكوتروفين :  
عامل نمو تنتجه بعض الفطريات، تحتاج إليه بعض الفطريات الأخرى المتطفلة عليها.

**mycorrhiza** (mycorrhizae) :  
للجمع  
**mycorrhizas** : (ميكوريزا) :  
تعتبر الجذور الفطرية fungal roots نوعاً من المعاشرة الحيوية بين هيفات فطرية وجذور بعض النباتات الراقية، يتبادل خلالها كل منهما المنفعة مع الآخر. ولا يظهر خلال تلك العلاقة سلوكاً مرضياً للمعاشر الفطري تجاه المعاشر النباتى، وقد يكون ذلك السلوك



المرضى ضعيف التأثير لدرجة يصعب ملاحظتها.

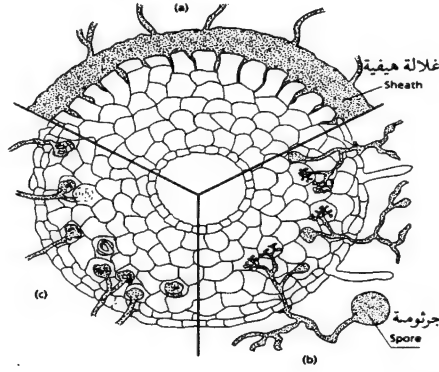
ولقد قسم Frank (1887) الجذور الفطرية إلى قسمين :

١ - جذور فطرية خارجية -ectotrophic mycorrhiza : تنتشر هيفات الفطريات المكونة للجذور الفطرية الخارجية على سطح جذور أشجار الغابات مكونة غلالة من شبكة هيفية معقدة التركيب، مثال ذلك عديد من الأنواع التابعة لأجناس فطريات عيش الغراب *Boletus* و *Cortinarius* و *Russula* و *Tricholoma*.

٢ - جذور فطرية داخلية -endotrophic mycorrhiza : تنتشر هيفاتها على جذور الأوركيدات من العائلة Ericaceae، حيث تغزو هذه الهيفات الفطرية جذور النبات مكونة طبقة جيدة التكوين من الهيفات داخل منطقة القشرة.

٣ - جذور فطرية داخلية - خارجية -ectendo-trophic mycorrhiza : تتميز هذه الحالة بوجود شبكة هيفية جيدة التكوين حول جذور النبات، تخترق بعضها طبقة القشرة وتنمو داخل الخلايا.

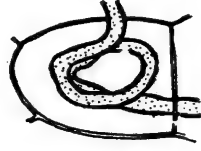
ولقد استبدل Peyronel (1969) المصطلحات السابقة للجذور الفطرية، واستخدم بدلاً عنها المصطلحات التالية ectomycorrhiza و endomycorrhiza و ectendomycorrhiza على الترتيب.



شكل (٢٨٦) : رسم تخطيطي لأنواع الجذور الفطرية (الميكوريزا) الثلاثة، يوضحه قطاع عرضي في جذر أحد النباتات الراقية :

(a) : جذر فطري خارجي في جذر إحدى أشجار الغابات، موضحاً الغلالة الهيفية حول سطح الجذر، والغزو المحدود للجذر بالهيفات الفطرية بين الخلايا.  
(b) : جذر فطري شجري arbuscular mycorrhiza في جذور أحد النباتات العشبية والأشجار الاستوائية، يوضح فيها التفرعات الشجرية arbuscules والحوصلات vesicles داخل خلايا العائل النباتي.  
(c) : جذر فطري داخلي في جذور إحدى الأوركيدات، يوضح الهيفات النشطة، والهيفات الملتفة التي تم هضمها جزئياً داخل خلايا العائل النباتي.

وهناك أنماط أخرى للجذور الفطرية، مثل الجذور الفطرية الكاذبة pseudomycorrhiza، حيث يظهر الفطر سلوكاً متطفلاً على جذور العائل النباتي، والجذور الفطرية الحوصلية ذات التفرعات الشجرية vesicular-arbuscular mycorrhiza، حيث تخترق هيفات الفطر خلايا قشرة الجذر وتأخذ شكلاً ملتفاً (شكل ٣٨٧)، أو قد تتفرع تفرعاً شجرياً (شكل ٣٨٨) مكونة فروعاً مصصية haustorial branches.



شكل (٢٨٧)



شكل (٢٨٨)

ويعتمد نمو بعض النباتات على وجود الفطريات المكونة للجذور الفطرية (الميكوريزا)، مثال ذلك الأوركيدات التي لاتنبت بذور بعض أصنافها إلا في وجود فطر الميكوريزا المناسب لها. وهناك أصناف أخرى من الأوركيدات تنبت بذورها وتستكمل نموها دون وجود الفطريات المكونة للجذور الفطرية حول جذورها، إلا أن مثل هذه الأصناف يتحسن إنباتها ونموها كثيراً في وجود هذه الفطريات. وفي بعض الحالات لا يكون هناك تأثير ما من الفطر المكون للجذور الفطرية على النبات العائل، كما تظهر بعض هذه الفطريات تخصصاً محدوداً تجاه أنواع العوائل النباتية التي تنمو على جذورها.

فعلى سبيل المثال، تتكون علاقة الميكوريزا بين جذور أشجار الغابات وعديد من هيفات الفطريات المختلفة، والتي تكون متخصصة إلى حد بعيد، كما في علاقة جذور الأوركيدات وسلالات محدودة من بعض الفطريات الشبيهة بالجنس *Rhizoctonia*، وأيضاً بين

الأوركيد الياباني (*Gastrodia elata*) وهيفات فطر عيش غراب العسل (*Armillaria mellea*)، دون غيره من الفطريات الأخرى.

وتتميز أشجار الغابات الاستوائية بأن جذورها تتعايش مع فطريات الميكوريزا الداخلية، بينما تتعايش جذور غابات المناطق المعتدلة مع أنواع عديدة من فطريات الميكوريزا الخارجية، تصل إلى نحو ثلاثين نوعاً مختلفاً، ويقفز هذا الرقم إلى أكثر من خمسة آلاف نوع من فطريات الميكوريزا الخارجية التي تنمو على جذور أشجار غابات المناطق الباردة، حيث تعمل مثل هذه الفطريات على مساعدة جذور هذه الأشجار للنمو في التربة الفقيرة، متحدية الظروف الصعبة من قلة المياه وأحياناً ندرتها.

وفي الوقت الذي تحصل فيه هذه الفطريات على المواد الكربوهيدراتية من جذور الأشجار، فإنها تنمو وتمتد إلى مسافات بعيدة، متخللة حبيبات التربة إلى مسافات تصل إلى نحو عشرين متراً بعيداً عن جذور الأشجار التي تنمو عليها. وتقوم هذه الهيفات بالدور الحيوى المهم الذى تقوم به الشعيرات الجذرية الماصة، ولكن بكفاءة فائقة تفوق قدرة هذه الشعيرات مئات المرات.

( للجمع mycoses ) mycosis

مرض فطرى يصيب الإنسان والحيوان، ونادراً ما يصيب النبات : يتبع في تسمية المرض - عادة - إضافة اللاحقة mycosis - بعد اسم العضو المعرض للإصابة، مثال ذلك إصابة القصبة الهوائية bronchomycosis،

وإصابة الجلد dermatomycosis، وإصابة الأظافر onychomycosis، وإصابة الأذن -oto-mycosis، وإصابة الرئة pneumomycosis وهكذا..

وقد يتبع فى تسمية مثل هذه الأمراض الفطرية وضع اسم المسبب المرضي فى الاعتبار، مثال ذلك المرض المتسبب عن جنس فطر الخميرة *Blastomyces* والذي يعرف باسم blastomycosis، والمرض المتسبب عن الفطر *Coccidioides immitis*، والذي يعرف باسم coccidioidomycosis.

**علم دراسة العشائر mycosociology**  
الفطرية : هو العلم الذى يهتم بأنواع العشائر الفطرية وتوزيعها فى بيئتها الطبيعية.  
ويتبع فى تسمية هذه العشائر الفطرية القواعد المحددة المذكورة فى القانون الدولى لتسمية العشائر النباتية The international code of Phytosociological Nomenclature، مثال ذلك المزملة بين فطرى عيش الغراب *Clitocybo- Phellodonetum nigrae*.

ولقد اقترح Darimont (1975) نظاماً خاصاً لتسمية العشائر الفطرية، يعتمد على أسلوب أساسى يعرف باسم sociomycie، يعتمد على انتهاء مقطع الاسم العلمى للفطر باللاحقة -ecium، مثال ذلك تسمية العشيرة الخاصة بفطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* التى يتزايد وجودها بوجود عشيرة فطر عيش الغراب الثقبى *Boletus scarbi* باسم -Amani *tecium muscaria*، بينما ينتهى اسم الجنس لفطر عيش الغراب الثقبى فى هذه الحالة

باللاحقة -ecium، وبذلك يصبح اسمه العلمى *Boletecium scarbi*.

#### التسميات الفطرية : Mycotoxicoes

يقصد بها حالات تسمم الإنسان والحيوان نتيجة تغذيتهم على مواد غذائية ملوثة بسموم (توكسينات) ناتجة عن نمو الفطريات دقيقة الحجم microfungi عليها.

ومن أهم السموم (التوكسينات) التى تفرزها هذه الفطريات سموم الأفلاتوكسينات aflatoxins، والستريوفيردين citreoviridin، والستريدين citrinin، والإيسلانديسين islan-dicin، والليوتيسوكيرين leuteoskyrin، وحمض الليسرجيك lysergic acid، والليوبينوسيس lupinosis، والمالتوريزين maltoryzine، والأوكراتوكسين ochratoxin، والباتيولين patulin، والروريدينات roridins، والروبراتوكسين rubratoxin، والساتراتوكسين satratoxin، والسلافرامين slaframine، والسبورديسمين sporidesmin، والستيرجماتوسيسستين sterigmatocystin، والتريمورجين tremorgen، والتريكرثيسينات trichothecins، والزيرونيون zeraeone.

#### mycoviroses ( mycovirosis ) ( للمفرد )

**الفيروسات الفطرية :** شوهدت الجزيئات الفيروسية virus particles للفيروسات الفطرية لأول مرة عام ١٩٦٠، وذلك فى أنسجة ثمار عيش الغراب العادى المنزوع تجارياً *Agaricus bisporus*، ثم سجل مشاهدتها بعد ذلك فى أكثر من ١٠٠ نوع مختلف من الفطريات التى تتبع معظم الجامعات الفطرية، وعرفت تلك الفيروسات أيضاً باسم

الجزئيات الشبيهة بالفيروسات virus-like particles (VLPs)، حيث تم فحصها بالمجهر الإلكتروني دون أن يتم عزلها أو دراسة خصائصها.

وتختلف الفيروسات الفطرية في شكلها وحجمها وتركيبها، حيث يتراوح قطرها من ٢٥ إلى ٤٨ نانوميتر، وهي جزئيات متعددة الأوجه، أو تكون ذات شكل عصوي. ويتركب الفيروس الفطري من خيط مزدوج من الحمض النووي RNA، إلا أن بعضها يتركب من خيط منفرد من الحمض النووي السابق، بينما تتركب فيروسات فطرية أخرى من الحمض النووي DNA.

وتصنف الفيروسات الفطرية التي تتركب من خيط فردي من الحمض النووي RNA تحت العائلة Barnaviridae، مثال ذلك الجنس *Barnavirus*، والعائلة Totiviridae، مثال ذلك الجنس *Totivirus* والجنس *Rhizidiovirus*.

وهناك فيروسات أخرى تتركب من خيط فردي من الحمض النووي RNA لم يتم تصنيفها إلى عائلات محددة، وتصيب مثل هذه الفيروسات عديداً من الأنواع الفطرية التابعة للأجناس *Agaricus* و *Allomyces* و *Aspergillus* و *Colletotrichum* و *Gaeu-* و *manomyces* و *Helminthosporium* و *Len-* و *Periconia* و *tinus*.

ومعظم الفيروسات الفطرية ذات تأثيرات غير ظاهرة على عوائلها الفطرية، ومع ذلك فإن بعضها يؤثر على عوائلها تأثيرات بالغة الوضوح. ومن أمثلة تلك التأثيرات تقليل القدرة المرضية للفطر *Endothica parasitica*

المسبب لمرض لفحة الكستناء (أبوفروة) chestnut blight disease وذلك عند إصابته بفيروس *Hypovirus*، وموت ثمار فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus* المنزرع تجارياً عند إصابتها ببعض الفيروسات الفطرية المسببة لأمراض خطيرة مثل المرض الفرنسي *la france disease*، والتحنيط -mum-my، والتلون البنى *browning*، ومرض الساق المائية المعدي *infectious watery stipe* والمرض المجهول *X-disease*.

وتعمل بعض الفطريات على نقل الفيروسات النباتية، مثال ذلك الفطر *Olpidium brassi-cae* الناقل لفيروس العرق المتضخم في الخس *lettuce big vein virus*، والفطر *Polymyxa graminis* الناقل لفيروس تبرقش القمح *wheat mosaic virus*، والفطر *Spongospora subterranea* الناقل لفيروس القمة الكثيفة في البطاطس *potato mop-top virus*، والفطر *Olpidium cucurbitacearum* الناقل لفيروس تبقع أوراق الخيار *cucumber mosaic virus*.

ولقد تعرضت تسمية الفيروسات إلى تغييرات وتعديلات شاملة في السنوات الأخيرة، حيث صنف (Murphy et al 1995) الفيروسات الممرضة للفطريات إلى مايلي :

١ - فيروس *Barnavirus* التابع للعائلة *Barnaviridae* :

يتركب هذا الفيروس من جزئيات فيروسية virions عسوية الشكل، يحتوى كل جزيء منها على خيط مفرد موجب من الحمض النووي الريبوزومي positive-sense single-stranded RNA، يصل طوله إلى نحو ٤,٤

ألف قاعدة نيتروجينية (نيوكليوتيدة).  
ويصيب هذا الفيروس أنواع فطر عيش الغراب  
العادي من الجنس *Agaricus* المنزرعة تجارياً.  
٢ - فيروس *Chrysovirus* التابع للعائلة  
: *Patitiviridae*

يتركب هذا الفيروس من جزيئات فيروسية  
متعددة الأوجه *isometric virions*، يتركب كل  
فيروس من ١ - ٢ جزيئات من خيط مستقيم  
من الحمض النووي RNA يصل طوله إلى  
نحو ثلاثة آلاف قاعدة نيتروجينية  
(نيوكليوتيدة). يصيب هذا الفيروس عديداً من  
الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Penicillium*،  
وقد تصاب بعض الأنواع التابعة للجنس  
*Helminthosporium*.

٣ - فيروس *Hypovirus* التابع للعائلة  
: *Hypoviridae*

تتركب المادة الوراثية *genome* لهذا  
الفيروس من خيط مزدوج من الحمض  
النوي RNA، يتراوح طوله من ١٠ - ١٢  
ألف قاعدة نيتروجينية. ولا تتكون جزيئات  
فيروسية *virions* في الخلايا الفطرية المحتوية  
على حويصلات دهنية، وذلك عند إصابتها  
بهذا الفيروس.

ويصيب فيروس *Hypovirus* الفطر *Cry-*  
*phonectrica parasitica* ويسبب خفض  
قدرته المرضية *hypovirulence* للعوائل  
النباتية.

٤ - فيروس *Partitivirus* التابع للعائلة  
: *Partitiviridae*

يتركب هذا الفيروس من جزيئات فيروسية  
متعددة الأوجه، حيث تتكون المادة الوراثية

*genome* لهذا الفيروس من جزيئين، يتركب  
كل منهما من قطعة خيطية من الحمض  
النوي RNA المزدوج الخيط، يتراوح طوله  
من ١,٤ إلى ٢,٢ ألف قاعدة نيتروجينية.  
يصيب هذا الفيروس أجناس الفطريات *Agari-*  
*cus*، و *Aspergillus*، و *Gaeumannomyces*،  
و *Penicillium*، و *Rhizoctonia*، وقد تصاب  
أجناس أخرى من الفطريات *Diplocarpon*،  
و *Phialophora* إلا أن الإصابة تكون كامنة  
*latent*.

٥ - فيروس *Rhizidiovirus* وهو غير محدد  
التصنيف ولا يتبع عائلة محددة :

يتركب هذا الفيروس من جزيئات متعددة  
الأوجه، يحتوى كل منها على جزيء وحيد  
مزدوج الخيط من الحمض النووي DNA يبلغ  
طوله نحو ٢٥ ألف قاعدة نيتروجينية.

يصيب هذا الفيروس الأنواع التابعة للجنس  
*Rhizidiomyces*.

٦ - فيروس *Totivirus* التابع للعائلة  
: *Totiviridae*

يتركب هذا الفيروس من جزيئات متعددة  
الأوجه *isometric virions*، يحتوى كل منها  
على جزيء وحيد من خيط مزدوج من  
الحمض النووي RNA، يتراوح طوله من ٤,٦  
إلى ٦,٧ ألف قاعدة نيتروجينية.

يصيب هذا الفيروس أجناس الفطريات *Hel-*  
*minthosporium* و *Saccharomyces* و *Usti-*  
*lago*، وقد تصيب أجناس فطرية أخرى بهذا  
الفيروس مثل *Aspergillus* و *Gaeumanno-*  
*myces* و *Mycogone* إلا أن الإصابة تكون  
عادة كامنة.

- mylitta** جسم حجرى كبير.
- myriosporous** تركيب فطرى يحتوى على جراثيم عديدة.
- myrmecophilous** فطر يتغذى عليه حشرات النمل.
- myrmicacin** ميرميكاسين : مضاد حيوى تفرزه شغالات النمل المظلى صغيرة الحجم، يعمل على تثبيط نمو عديد من الفطريات المترومة التى تلوث المزارع الفطرية التى يزرعها هذا النمل فى أنفاقه للتغذية عليها.
- mytiliform** صدقى الشكل : ذو شكل يشبه صدفة حيوان بلح البحر mussel، وهو نوع من الرخويات البحرية.
- myxamoeba (myxamoebae)** ( للجمع ) أميبة هلامية : تحول جرثومة متحركة تابعة للفطريات الهلامية myxomycetes إلى خلية أميبية الشكل.
- myxomyceticolous** فطر ينمو ويتغذى على فطر هلامى.

# N

**nacreous** يشبه عرق اللؤلؤ.  
**nameko** فطر عيش غراب الناميكو  
*Pholiota nameko*، من الأنواع المأكولة التي  
 تزرع تجارياً في اليابان.



شكل (٢٨٩)

**napiform** لفتى الشكل :  
 يشبه شكل جذر نبات اللفت (شكل ٣٩٠).



شكل (٣٩٠)

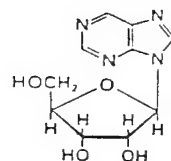
**nassace (= nasse)** نتوء أصبعي الشكل،  
 يبرز في الغلاف الداخلي للكيس الأسكى  
 مزدوج الأغلفة، يعرف باسم المنقار  
 القمى الداخلي internal apical beak.

**navicular (= naviculate)** زورقى الشكل.  
 (شكل ٣٩١)



شكل (٣٩١)

**nebularine** نيبولارين :  
 مضاد حيوى (شكل ٣٩٢) يفرزه فطر عيش  
 الغراب *Agaricus nebularis* يثبط نمو  
 الميكوبلازما.



شكل (٣٩٢)

**necral layer** طبقة تتركب من هيفات  
 فطرية ميتة، غير جيدة التكوين، ذات قوام  
 صلب، توجد فى قشرة الأشن أو بالقرب منها،  
 قد تتكون هذه الطبقة فوق طبقة الطحلب،  
 حيث تعرف باسم الطبقة فوق الطحلبية -epi-  
 necral layer، أو تتكون تحت طبقة الطحلب  
 وتعرف باسم الطبقة تحت الطحلبية -hypone-  
 necral layer.

**necrophagous (= saprobic)** ترممى.

**necrophyte** كائن حي مترمم :  
 كائن حي يعيش على مواد عضوية ميتة  
 ويحللها.

**necrosis** موت الخلايا :  
 موت خلايا العائل النباتى بفعل مسبب  
 مرضى، ينتج عنه تلون الأنسجة بلون داكن -  
 عرض شائع يظهر على عديد من النباتات  
 المصابة ببعض الفطريات الممرضة.

**necrotroph** فطر متطفل،  
 يحصل على غذائه من الخلايا الميتة للعائل.

**nectar** رحيق :

سائل لزج حلو المذاق، يفرز - عادة - من الأوعية البكنية لفطريات الأصداء، يمتزج به الجراثيم البكنية (البذيرات spermatia) التي تتحرر من فوهة الوعاء.

ويجذب هذا السائل عديداً من الحشرات التي تتغذى عليه، وفي الوقت نفسه تقوم بنقل الجراثيم البكنية من وعاء بكنى إلى هيفات استقبال وعاء بكنى آخر.

**needle cast** تساقط الأوراق الأبرية :

مرض يسبب فقد الأوراق في الأشجار المخروطية - كالصنوبر - يتسبب عن إصابتها بأنواع مختلفة من الأجناس الفطرية مثل *Hypodermia* و *Lophodermium* و *Rhabdocline* وغيرها من الفطريات التابعة لرتبة *Rhythmatales*.

**nematogenous** خلايا هيفية مولدة

للكونيديات: خلايا فطرية تظهر على ميسليوم الفطر بصفة عامة، يتكون منها كونيديات.

**nematode - attracting substances (NASs)**

مواد جاذبة للنيماتودا : مواد تفرزها بعض الفطريات المتطفلة على النيماتودا، تجذب بواسطتها فرائسها من هذه النيماتودا إلى حيث توجد مصائدنا المختلفة، مثال ذلك انجذاب نيماتودا *Aphelenchus avenae* إلى المصائد الشبكية للفطر *Arthrobotrys musiformis*.

**nematophagous fungi**

الفطريات المتغذية على النيماتودا :

يمكن تصنيف هذه الفطريات إلى متطفلات خارجية (مفترسات) ectoparasites (مفترسات predatory)

(fungi)، ومتطفلات داخلية endoparasites. وتتميز أنواع الفطريات المصنفة كمتطفلات خارجية بأنها تكون نظاماً هيفياً في البيئة التي تنمو فيها، يحمل تراكيب متخصصة (مصائد)، تستعمل في القبض على فرائسها من النيماتودا الحرة التي تتجول بالقرب من المستعمرة الفطرية.

ومن هذه التراكيب الفطرية المتخصصة في اصطياد النيماتودا : الهيفات اللاصقة sticky hyphae، والعقد اللاصقة sticky knobs، والشبكات اللاصقة adhesive networks، والحلقات غير المنقبضة non-constricting rings، والحلقات المنقبضة constricting rings.

ويتم اختراق جليد الفريسة التي تقع في الأسر بواسطة هيفات الفطر المتطفل، حيث يتحلل جسمها من الداخل بفعل الإنزيمات الفطرية المحللة. ولا تختلف التراكيب الفطرية المتخصصة في اصطياد النيماتودا اختلافاً كبيراً من الناحية الوظيفية عن شبكات العنكبوت، لذلك يمكن اعتبار هذه الفطريات مفترسة predaceous.

وتتميز الفطريات المتطفلة داخلياً على النيماتودا بعدم وجود هيفات فطرية تنمو خارج جسم النيماتودا المصابة، ولكن تظهر من جسم العائل حوامل كونيدية تحمل كونيديات.

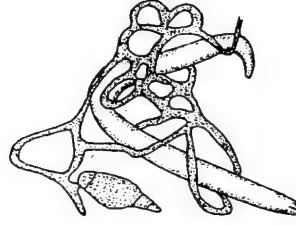
وتنتشر كونيديات الفطريات داخلية التطفل مبعثرة في التربة، وعلى سطح المواد العضوية المتعفنة، فإذا مرت أحد أفراد النيماتودا ولا مست إحدى هذه الكونيديات، التصقت الكونيدة بجليد النيماتودا. وقد تبتلع النيماتودا



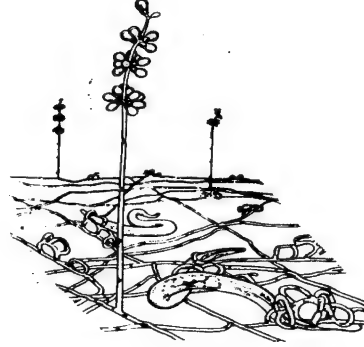
بعض هذه الكونيديات مع حبيبات التربة والمواد العضوية. وفي كلتا الحالتين تثبت الكونيديات وتخترق جسم النيماتودا مخترقة الأنسجة ومحللة جسم الضحية.

وتنمو هيفات الفطر داخل أحشاء النيماتودا، بينما تتكون الحوامل الكونيدية خارج جسمها، حاملة كونيديات جديدة مستعدة لإصابة مزيد من الضحايا.

ومن الفطريات خارجية التطفل على النيماتودا الفطر : *Stylopaga hadra* المكوّن للعقد اللاصقة (شكل ٣٩٤)، والفطر *Monacrosporium cionopagum* المكوّن للفروع اللاصقة (شكل ٣٩٣)، والفطر *M. salinum* المكوّن للهيفات اللاصقة (شكل ٣٩٥)، والفطر *Arthrobotrys oligospora* المكوّن للشباك اللاصقة (شكل ٣٩٦).



شكل (٣٩٥)



شكل (٣٩٦)



شكل (٣٩٣)

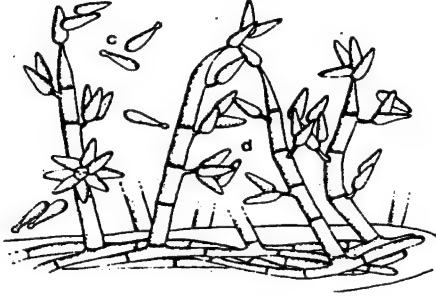


شكل (٣٩٤)

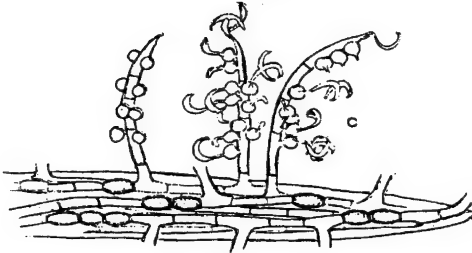
ومن أمثلة الفطريات المتطفلة داخليًا على النيماتودا، الفطر *Catenaria anguillulae*، والفطر *Myzocyttium humicola*، والفطر *Haptoglossa heterospora* والفطر *Meria coniospora* (شكل ٣٩٧)، والفطر *Harposporium anguillulae* (شكل ٣٩٨)، والفطر *Nematoctonus leiosporus*.

ولمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى كتاب (عالم الفطريات) - للمؤلف - الدار العربية

للنشر والتوزيع - ١٩٩٨ - الباب الثامن :  
الفطريات المتطفلة على النيماتودا.



شكل (٢٩٧)



شكل (٢٩٨)

**التوكسينات النيماتودية : nematotoxins**  
هي مواد ناتجة عن التمثيل الغذائي لبعض  
الفطريات الراقية المتطفلة على النيماتودا  
خارجياً، ذات تأثير سام عليها، حيث تعمل  
على شلل الفريسة ثم موتها بعد فترة قصيرة  
من العدوى.

ومن أمثلة هذه المواد، مركبات nematocto-  
nins الناتجة عن التمثيل الغذائي للفطر Ar-  
throbotrys oligospora وبعض الأنواع  
التابعة للجنس Nematoctonus.

وفى دراسات أخرى، وجد أن العامل المؤثر  
على نشاط النيماتودا هو الأمونيا، حيث لوحظ  
إفراز الحلقات الضاغطة للفطر *A. dactyloides*  
لها، ثم تنساب إلى جسم الفريسة وتسبب  
شللها في أقل من ساعة، ويكفي تركيز ٢٥٠  
ميكروجرام أمونيا لكل مليلتر بيئة لقتل فرد  
بالغ من نيماتودا *Panagrellus redivivus*  
خلال نصف ساعة.

وتتميز مثل هذه التوكسينات بفاعليتها على  
عديد من العوائل النيماتودية، وقد تؤثر على  
بعض الكائنات الحية الدقيقة الأخرى التي  
تنمو داخل القناة الهضمية لفرائس تلك  
الفطريات المتطفلة، مما يثبط نشاط هذه  
الكائنات، ويستأثر الفطر بالتغذية على  
فريسته.

**نيمين : nemin**  
مادة - أو مجموعة مواد - موجودة في جسم  
النيماتودا، تنساب إلى الخارج بكمية قليلة  
تكفي لتحجيع الفطريات المتطفلة خارجياً على  
النيماتودا لتكوين مصائد.

ولا تتأثر مادة النيمين بالحرارة، حيث تظل  
فعالة حتى بعد غليانها في محلولها المائي عند  
١٠٠م لمدة ١٠ دقائق، وتوجد هذه المادة  
المشجعة على صورة مادة أولية تتركز داخل  
جسم النيماتودا وتعرف باسم endogenous  
nemin (EN).

ومن أمثلة تأثير مادة النيمين على تكوين  
مصائد الفطريات المتطفلة خارجياً على  
النيماتودا، حث هيفات الفطر *Dactylella doe-*  
*dycoides* على تكوين أعضاء القنص على  
هيفاته عند إضافة تركيز ضئيل من مستخلص  
النيماتودا *Panagrellus redivivus*.

<b>nemoral</b>	ينمو على خشب الأشجار والشجيرات.	sweet wine	بصفة خاصة فى صناعة النبيذ الحلو الذى يعرف باسم Botrytis-wine.
<b>nervicolous</b>	ينمو على عروق الاوراق أو السيقان.	<b>nodum ( noda</b>	(للجمع)
<b>neurotoxin</b>	توكسين يؤثر على الجهاز العصبى.		يستخدم هذا المصطلح لوصف العشائر النباتية المعروفة فى علم دراسة العشائر النباتية.
<b>nidulant</b>	يرقد بصورة حرة داخل تجويف.	<b>nomen</b>	اسم.
<b>nietsuki</b>	منتج منخفض الجودة	<b>nomenambigum</b>	اسم ذو دلالات مختلفة.
<i>Lentinus</i>	من ثمار عيش غراب الشيتاكي	<b>nomenconfusum</b>	اسم لأحد المجاميع التصنيفية، يعتمد فى تحديده على عاملين مختلفين أو أكثر.
<i>edodes</i>	المجففة، ناتج عن سوء عملية التجفيف.	<b>nomenconservandum</b>	اسم وضع عن طريق الجمعية النباتية الدولية.
<b>nigeran</b>	نيجران : دكسترين فطرى (mycodextran).	<b>nomenpropositum</b>	اسم مقترح معروض للمناقشة على الجمعية النباتية الدولية.
<b>nimbospore</b>	جرثومة هالية : جراثيم ذات جدار خلوى يحيط به مادة جيلاينية، بحيث يبدو الجدار متعدد الطبقات، مثال ذلك جراثيم الفطر <i>Histoplasma capsulatum</i> .	<b>nomendubium</b>	اسم مشكوك فى صحته.
<b>nitid (= nitidous)</b>	ألمس ولامع.	<b>nomenmonstrositatis</b>	اسم يعتمد على شذوذ شكل الكائن الحى، أو تركيبه عن المؤلف.
<b>nitrophilous</b>	محب للوسط المحتوى على نسبة عالية من النيتروجين، (وعلى العكس من ذلك nitrophobous، وهو المحب للوسط الفقير فى محتواه النيتروجينى).	<b>nomennovum</b>	اسم جديد مستحدث، بديل لاسم آخر قديم.
<b>noble rot</b>	العفن المفيد (الكريم) : حالة ينمو فيها الفطر <i>Botrytis</i> spp. على ثمار العنب فائقة النضج وهى مازالت فى البستان، محولاً نسبة من سكر الجلوكوز بها إلى كحول إيثانول. وتستعمل مثل هذه الثمار	<b>nomennodum</b>	اسم لأحد المجاميع التصنيفية ليس له ما يبرره.
		<b>nomenprovisorium</b>	اسم اقترح على الجمعية النباتية الدولية لتسمية كائن حى ما بصورة مؤقتة.
		<b>nomenrejiciendum</b>	اسم مرفوض من الجمعية النباتية الدولية.

## nomenclature of fungi

### التسمية الثنائية للفطريات :

تم وضع قواعد التسمية الثنائية للفطريات من خلال القانون الدولي لتسمية النباتات International Code of Botanical Nomenclature، والذي يناقش بصفة دورية كل أربعة سنوات عن طريق الجمعية النباتية الدولية International Botanical Congress، حيث كان آخر اجتماع لها عام ١٩٩٨.

وفى مثل هذه الاجتماعات الدورية يتم مناقشة الاقتراحات الخاصة بتغيير القانون الدولي للتسمية الثنائية، وتعرض نتائج هذه المناقشات وما توصل إليه من توصيات للاقتراح عليها خلال المؤتمرات العلمية الدولية التي تعقدها الجمعية النباتية الدولية.

وتختص هذه الجمعية بتعيين لجنة خاصة للفطريات Special committee for fungi، حيث تهتم هذه اللجنة بعرض المقترحات الخاصة بتسمية الفطريات والأشنيات.

ويهدف القانون الدولي للتسمية الثنائية للفطريات إلى توفير طريقة ثابتة لتسمية المجاميع التصنيفية للفطريات، متجنباً ورفضاً استعمال الأسماء التي قد تسبب خطأ أو غموضاً أو ارتباكاً علمياً لدى الباحثين.

ويشمل هذا القانون الدولي على ستة أساسيات principles، واثنين وستين قاعدة rules، وتعرف باسم «بنود articles» وهي كلها واجبة التنفيذ، تم وضعها لإعادة صياغة الأسماء العلمية القديمة للفطريات، وأيضاً لتجنب أية أخطاء مستقبلية.

كما يشمل القانون الدولي للتسمية الثنائية

للفطريات على توصيات recommendations، ليست واجبة التنفيذ، ولكن يفضل اتباعها نظراً لمساهمتها الفعالة في وضوح الأسماء العلمية وتوحيدها دولياً.

ولقد روعي في ذلك القانون الدولي السماح لكل نسق تصنيفي taxon بأن يكون له اسم علمي منطقي وواقعي legitimate name، يتم اختياره طبقاً لوضعه التصنيفي. وعندما يتم تحديد الوضع التصنيفي لفطر ما، فإن القانون يحدد القواعد التي يجب مراعاتها في تسمية الفطر، حيث يعطى لكل نسق تصنيفي وضع معين طبقاً لترتيب خاص، يحدد له في النهاية اسماً وحيداً صحيحاً.

وفى المؤتمر الدولي الثالث عشر لعلوم النبات The XIII International Congress المنعقد عام ١٩٨١ في مدينة سيدني بأستراليا، تمت الموافقة على عدد من التغييرات المهمة المؤثرة على تسمية الفطريات، منها مايلي:

### ١ - المطبوعات الرسمية Valid publications :

يراعى الشروط اللازمة لصحة أسماء الفطريات الواردة في المطبوعات الرسمية مثل الكتب والمجلات العلمية، طبقاً للبند ٢٩ من القانون الدولي للتسمية الثنائية للفطريات، ويجب اتباع التصنيف طبقاً للشروط التالية :

١ - الالتزام بما جاء في البنود رقم ١٦ - ٢٤، ٢٦ - ٢٧ من القانون الدولي للتسمية الثنائية للفطريات.

٢ - اتباع وصف الفطر طبقاً لما جاء في البند رقم ٣٢ والخاص بالأسماء اللاتينية للفطريات، والتي تم الموافقة عليها في أول

ما (مادة ٧)، فعلى سبيل المثال تعتمد عائلة فطريات البياض الدقيقى Erysiphaceae فى صفاتها على الجنس *Erysiphe*، الذى يعتمد بدوره على النوع *E.graminis* كنموذج لصفات هذه الفطريات.

وعلى الرغم من أهمية النمط الكامل-holo type - الذى تعتمد عليه مجموعته الفطرية فى صفاتها - إلا أن عدم الاحتفاظ به حياً فى صورة نقية تجعله غير متاح بصورة دائمة للرجوع إليه عند الحاجة، وبذلك يحل محله نمط آخر بديل يعرف باسم النمط المشابه-iso type (مادة ٨).

وقد يلجأ الباحثون إلى تجفيف العينات النمطية type specimens، ويحتفظون بها كنماذج جافة - أو مزارع جافة - فى معشبة مخصصة لهذا الغرض. ولايجوز الاعتماد على مزارع فطرية حية، حتى لو كانت مجفدة (مادة ٩ - ٥). وفى الحالات التى لايمكن فيها الاحتفاظ بالعينات الفطرية بصورة جيدة، فإنه يمكن رسم العينة الفطرية، أو وصفها وصفاً جيداً (مادة ٩ - ٣).

وفى حالة اختلاط عينة النمط الفطرى المرغوب بغيره من الأنماط الفطرية الأخرى بصورة يصعب خلالها تحديد النمط الفطرى تحت الدراسة، فإنه يمكن انتقاء جزء صغير من العينة الفطرية تحتوى على النمط الفطرى المرغوب، حيث يعرف ذلك باسم lecotype (مادة ٩ - ٢).

#### ج- حالات الرفض Rejection :

تعتبر الأسماء العلمية للفطريات المتداولة على نطاق رسمى، والتى ينطبق عليها القانون

يناير ١٩٣٥ (البند رقم ٣٦).

٣ - يجب أن يحصل الاسم العلمى المقترح للفطر على موافقة القائم على تعريفه (مادة ٣٤).

٤ - يجب أن يكون الاسم العلمى المقترح للفطر دالاً على صفاته بطريقة واضحة لاتقبل الخلط (مادة ٣٥).

٥ - يجب أن يشار إلى نمط الفطر type، وذلك للفطريات التى يتم تعريفها بعد أول يناير ١٩٥٨ (مادة ٣٧).

كما يجب تحقيق الأسماء العلمية التى يعاد صياغتها بالمراجع الكافية، مع الإشارة إلى المعهد العلمى المسئول عن الاسم العلمى المعاد صياغته (مادة ٣٣)، ومن الممكن إرفاق رسم تفصيلى للتراكيب الفطرية التى اعتمد عليها فى تسمية الفطر أو إعادة صياغة الاسم، وذلك للمساعدة فى توضيح الأسس العلمية التى اعتمد عليها فى ذلك.

ويجب أن يوصف الجنس الفطرى بالطريقة العلمية الملزمة (مادة ٤٣) قبل أن يتم تحديد نوعه. ويراعى عدم الاعتماد على أسماء الفطريات التى وضعت بطريقة غير علمية، أو تلك التى لم تنشر بصورة رسمية.

ب - تحديد الصفات الأساسية Typifications: تعتبر العلاقة بين الأسماء العلمية للفطريات والأسلوب المتبع فى التسمية الثنائية هى حجر الأساس الذى يجعل هذه الأسماء العلمية ثابتة من الناحية العملية.

ويعتمد فى جميع مستويات تصنيف الفطريات من مستوى العائلة إلى ما دون ذلك - بصورة أساسية - على عزلة وحيدة من فطر

الدولى للتسمية الثنائية أسماء سليمة علمياً وقانونياً *legitimate*، بينما الأسماء العلمية غير الصحيحة من الناحية العلمية *illegitimate* فإنها تكون مرفوضة من الناحية القانونية.

وهناك حالات متعددة لرفض الأسماء العلمية المقترحة أو المتداولة للفطريات، مثال ذلك عدم وجود ضرورة ملحة لاستخدامها *superfluous* (مادة ٦٣)، أو تكون تلك الأسماء العلمية غامضة *homonyms*، أو تكون متشابهة مع اسم علمى آخر سبق استخدامه لفطر سابق أو لكائن حى آخر (مادة ٦٤).

كما ترفض الأسماء العلمية المقترحة للفطريات إذا كانت مشتقة من صفات لا تتناسب مع حقيقة الفطر (مادة ٦٩). أو إذا كانت هذه الأسماء العلمية ذات مفهوم خاطئ (مادتي ١٤، ١٥).

ويمكن دراسة الأسماء العلمية غير الضرورية *superfluous names* وذلك للتعرف على الصفات الأساسية التى تعتمد عليها (مادة ٧ - ١١). وفى بعض الحالات تستخدم مثل هذه الأسماء لتسمية فطريات جديدة (مادة ٧٢ - ١).

د - نقطة البداية : Starting date point :

يعود تاريخ التسمية الثنائية للكائنات الحية إلى أول مايو ١٧٥٣، وذلك عندما اقترحه العالم السويدي لينيس *Linnaeus* فى مؤلفه "Species Plantarum"، حيث تناول فيه التسمية الثنائية للأشنيات والفطريات اللزجة. وتعرض اقتراح لينيس *Linnaeus* للتعديل والإضافة بعد ذلك، فعلى سبيل المثال اقترح

بيرسون *Persoon* فى ٣١ ديسمبر ١٨٠١ نظاماً معدلاً للتسمية الثنائية للفطريات وذلك فى كتابه "Synopsis methodica fungorum"، حيث تناول التسمية الثنائية للفطريات البازيدية المعدية *Gasteromycetes*، وفطريات الأصداء التابعة لرتبة *Uredinales*، وفطريات التفحيمات التابعة لرتبة *Ustilaginales*.

وفى ٣١ ديسمبر ١٨٢٠ اقترح ستيرنبرج *Sternberg* نظاماً للتسمية الثنائية للفطريات الحفرية وذلك فى كتابه "Flora der Vor-welt"، ثم اقترح فريس *Fries* نظاماً للتسمية الثنائية للفطريات فى كتابه "Systema mycologicum I".

ولقد تم تعديل المادة (٣١ - د) من قانون التسمية الثنائية للفطريات فى أول مايو ١٧٥٣ وذلك لجميع الفطريات - ماعدا الفطريات الحفرية - ووضع فى الاعتبار مقترحات كل من *Fries* و *Persoon*، حيث كان لها أفضلية الاستخدام وحق السبق.

وبالنسبة إلى التسمية الثنائية للأشنيات، فلقد اعتمد فى ذلك على الفطر المتعايش فى تركيب الأشن، بينما كانت للطحالب المشاركة فى هذا التركيب أسماء علمية ثنائية خاصة بها.

ولقد اتبع فى تسمية الأشنيات - فيما مضى - إنتهاء اسم الجنس الفطرى باللاحقة *-myces*، إلا أن ذلك قد تم تعديله طبقاً للمادة رقم ٦٣ من القانون الدولى للتسمية الثنائية للفطريات.

هـ - الأسبقية Priority :

تحدد أسبقية نشر الاسم العلمى للفطر

صحة استخدامه فى التصنيف، وعلى ذلك فإن الاسم الثنائى الذى يعرف به الفطر - تبعاً للقانون - هو ذلك الاسم الصحيح the correct name الذى يتكون من الاسم الصحيح للجنس the correct generic name واسم النوع الذى يمثل الصفة الحقيقية التى عرف بها فى أول الأمر the earliest legitimate epithet (مادة ١١).

ويحدد أسبقية نشر الأسماء العلمية للفطريات احتفاظ تلك الفطريات بأسمائها conservation، خاصة عند تطبيق القواعد الخاصة بالفطريات متعددة التشكل pleomorphic fungi. ويجب ذكر قائمة بالأسماء العلمية للفطريات المحتفظة بأسمائها conserved names فى كل طبعة من طبقات قانون التسمية الثنائية للفطريات.

**ح - الفطريات متعددة التشكل Pleomorphic fungi :**

لقد وضع القانون الدولى للتسمية الثنائية الأشكال المختلفة التى يكونها الفطر الواحد فى اعتباره، خاصة تلك الفطريات التى يتغير تراكيبيها خلال دورة حياتها. وفى مثل هذه الحالات يتم تسمية الفطر بأسماء علمية مختلفة، مثال ذلك تسمية الطور الجنسى باسم يخالف الطور اللاجنسى (مادة ٥٩ من القانون الذى أقر فى المؤتمر الدولى عام ١٩٨١).

ويعتمد حالياً على الوصف الأصيل للفطر original description، وعلى نمط التسمية nomenclature type عند تحديد الاسم العلمى الثنائى لفطر ما، وأيضاً يؤخذ فى الاعتبار ما إذا كان الفطر المراد تسميته فى طوره الناقص

(الكونيدى) anamorph أم فى طوره الكامل (الجنسى) telemorph.

وعلى أية حال يجب أن يوضع مايلئ فى الحسبان :

١ - يجب أن يذكر اسم الطور الكامل - فى حالة وجوده - عند وصف الفطر وتحديد نمط التسمية الثنائية.

٢ - يراعى ذكر احتمالية وجود الطور الكامل للفطر تحت الدراسة، أو عدم نفى وجود هذا الطور الكامل - على الأقل - فى الفطريات الناقصة.

ولقد تم استبعاد الفطريات المشاركة فى تكوين الأشنيات من هذه المواد، حيث تسمى الأشنيات اعتماداً على الاسم العلمى للمشاركة الفطرى.

ويعتبر الاسم الحقيقى للفطر الكامل the correct name of holomorph هو اسم الطور الكامل (الجنسى) له telemorph، فعلى سبيل المثال، عندما يكتشف الطور الكامل لأحد أجناس الفطريات الناقصة anamorphic ge-nus، فإنه يتم نقل هذا الجنس إلى وضع تصنيفى جديد، ويتغير الاسم العلمى للفطر إلى اسم الجنس الكامل teleomorphic name.

ويجب وصف الطور الجنسى للفطر السابق وصفاً جيداً، طبقاً للبنود المذكورة فى القانون الدولى للتسمية الثنائية، نظراً لأن الاسم المقترح للجنس الكامل هو ذلك الاسم الذى سوف يستعمل بعد ذلك فى جميع حالات الإشارة إلى الفطر، بينما لا يستعمل اسم الطور الناقص بعد ذلك إلا فى حالة وجوده منفرداً دون الطور الكامل.

## ز - التوثيق Authorities :

يتبع الاسم الثنائي للفطر الاسم - أو الاسم المختصر - للعالم أو الباحث الذي كان أول من وصف هذا الجنس، وذلك بغرض توثيق وتحقيق التسمية الثنائية.

وقد يتبع بعض الأسماء الثنائية للفطريات اسمين، يكون أولهما داخل قوسين، حيث يدل الاسم بين القوسين على اسم العالم أو الباحث الذي قام بوصف هذا الجنس بأى الأمر، إلا أنه لم يكن موفقاً فى استخدام الاسم العلمى السليم المتداول حالياً، والذي يرجع الفضل فيه إلى العالم المذكور اسمه بعد اسم العالم الأول. وهذا يدل على أهمية الإلمام الكافى بالصفات الأصلية للفطر عند اختيار اسم علمى له، كما يجب اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة لتجنب اختيار أسماء غامضة، وأيضاً عدم استخدام الاسم نفسه - بطريق الصدفة - عند تسمية أجناس مختلفة من الفطريات.

وفى بعض الحالات يتم كتابة تاريخ اختيار الاسم العلمى الثنائى للفطر بعد اسم العالم أو الباحث الذى وصف هذا الجنس، واختار له ذلك الاسم العلمى، حيث يكون له حينئذ حق السبق فى التمسك باسم الجنس، بينما يجب اختيار اسم جنس آخر للفطر حديث التسمية.

## non- constricting rings

حلقات غير منقبضة : أحد التراكيب الفطرية الصائدة للنيماتودا، والتي تكونها بعض الفطريات الناقصة المتطفلة خارجياً عليها، والتي تعرف باسم الفطريات ملتهمة النيماتودا nematophagous fungi.

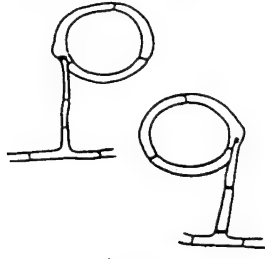
ويتكون هذا التركيب الفطرى من عدة خلايا متصلة ببعضها فى شكل حلقة، محمولة على فرع جانبي من الهيئاً بحيث تبدو عمودية عليها (شكل ٣٩٩). وتعتبر هذه الحلقات سلبية فى أداؤها، حيث يمكن للنيماتودا أن تدخل بجسمها جزئياً خلالها، ثم تنسحب منها مرة أخرى دون أن تصاب بأذى، بل يمكن للنيماتودا الصغيرة الحجم المرور بجسمها عبر الحلقة بسلام.

وقد تلتف الحلقة حول جسم النيماتودا عندما تنسحب منها وهى فى عجلة من أمرها، وتؤدي الحركات العضلية الانفعالية للنيماتودا فى محاولاتها المستميتة للخروج من حلقة الفطر إلى تثبيت وإحكام الحلقة حول جسم الفريسة. وقد تنفصل الحلقة عن هيئاً الفطر الحاملة لها، وتهرب النيماتودا حاملة حلقة الفطر حول جسمها.

ولا يؤدي وجود هذه الحلقة إلى أية إعاقة لحركة هذه النيماتودا ولا لنشاطها الحيوى خلال المراحل المبكرة من اصطيادها وهربها، ولكن - بعد فترة قصيرة - يظهر نتوء عدوى من خلايا الحلقة الفطرية يخترق جليد النيماتودا.

وتهاجم هيئات الفطر المتطفل الأحياء الداخلية للنيماتودا، وتحلل أنسجتها وتتغذى عليها. ومن أمثلة الفطريات الناقصة المتطفلة خارجياً على النيماتودا والمكونة للحلقات غير المنقبضة الفطر *Dactylaria candida*. (شكل ٣٩٩).





شكل (٢٩٩)

**notate** ذو سطح مخطط  
بخطوط مستقيمة أو منحنية.

**nubilated** نصف معتم -  
منفذ للضوء بدرجة متوسطة.

**nuclear cap** جسم يوجد عند أحد جانبي  
النواة في الجرثومة الهدبية المتحركة، أو  
الجاميطة لأحد الفطريات التابعة للعائلة  
Blastocladiaceae.

**Number of fungi** : أعداد الفطريات :  
تضم المملكة الفطرية أعداداً هائلة من الأنواع  
الفطرية المختلفة، لانعرف منها إلا حوالي ٧٢  
ألف نوع تقريباً، يضاف إليها نحو ٨٠٠ نوع  
جديد سنوياً.

وحيث أن معظم الفطريات ضئيلة الحجم،  
لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، كما أن عدد  
المشتغلين في مجال الفطريات محدود للغاية،  
فإن عدد ما يظهر لنا من فطريات هو جزء  
ضئيل من حجم هائل من الفطريات، التي  
تعيش على سطح الأرض أو في مياه البحار  
والمحيطات.

ويعتقد أن العدد الكلي للفطريات لا يقل عن  
١,٥ مليون نوع مختلف، وهذا يفوق عدد

النباتات الزهرية المعروفة.

ويبلغ عدد الأنواع التابعة للفطريات الأسكية  
Ascomycota ٣٢٢٦٧ نوعاً، والفطريات  
البازيدية Baidiomycota ٢٢٢٤٤ نوعاً،  
والفطريات الكيتريدية Chytridiomycota  
٧٩٣ نوعاً والفطريات الزيجية Zygomycota  
١٠٥٦ نوعاً، والفطريات الناقصة Mitosporic  
fungi ١٤١٠٤ نوعاً، بينما يبلغ عدد الفطريات  
الشبيهة بالحيوانات الأولية Protozoa ٧٦٠  
نوعاً، والتابعة للكروميستا Chromista ٧٦٠  
نوعاً، وهكذا فإن جملة أنواع الفطريات  
المعروفة هو ٧٢٠٦٥ نوعاً (Ainsworth &  
Bisby, 1995).

ويضاف إلى العدد السابق الفطريات  
المشاركة في تكوين الأشنيات، والتي يبلغ  
عددها نحو ١٣٥٠٠ نوعاً مختلفاً، وهذا يرفع  
عدد الأنواع المعروفة من الفطريات إلى  
٨٥٥٦٥ نوعاً، أي نحو ٥,٧٪ من جملة  
الفطريات.

#### Numerical taxonomy

**التصنيف العددي للفطريات** : استنتاج العدد  
التقريبي للفطريات اعتماداً على الحاسب الآلي  
Computer-based assessments، وذلك سواء  
للتصنيف أو لتعريف الفطريات، إلا أن هذا  
الأسلوب لم يستخدم بعد على نطاق واسع في  
الفطريات، بينما هو شائع الاستخدام في  
البكتيريا.

**الخلايا الحاضنة** : nurse cells  
هي تلك الهيفات الفطرية التي توفر  
الاحتياجات الغذائية للجراثيم البعيدة عن  
الحوامل البازيدية التي تكونت منها في

الأجسام الثمرية لفطريات عيش غراب الكرات  
النافخة من الجنس *Scleroderma*.

**منحنى - متدل.** *nutant*

أى مركب عضوى ضرورى *nutrilite*  
لتغذية كائن حى ما، ولكن بكميات ضئيلة.

جزء منتفخ من الجسم الثمرى *nutriocyte*  
الأسكى، ينمو مكونا حوصلة جرثومية، كما  
هو الحال فى الجنس *Ascosphaera*.

**التغذية فى الفطريات : Nutrition of fungi**

يمكن للفطريات أن تمثل مدى عريضاً من المواد  
المختلفة، إلا أن بعض الفطريات المتطفلة  
إجبارياً، مثل تلك الأجناس التابعة لرتبة  
فطريات الأصداء *Uredinales*، ورتبة فطريات  
البياض الدقيقى *Erysiphales*، وعائلة فطريات  
البياض الزغبى *Peronosporaceae* ذات  
احتياجات غذائية خاصة، بحيث لا تستكمل  
نموها إلا على عوائل نباتية مناسبة ومحددة،  
بينما تنمو غيرها من الفطريات المتطفلة (سواء  
اختيارية التطفل أو الترمم) - مثل معظم  
الفطريات الأخرى الممرضة للنبات - على  
بيئات غذائية صناعية.

ويحتاج النمو الفطرى فى تغذيته على  
مصادر من العناصر الغذائية الكبرى، والتي  
يحتاج إليها بكميات كبيرة، مثل الكربون  
والهيدروجين والأكسوجين والنيتروجين  
والبوتاسيوم والفوسفور والمغنسيوم  
والكبريت، بالإضافة إلى عناصر أخرى -  
تعرف بالعناصر الغذائية الصغرى - يحتاجها  
الفطر بكميات قليلة، مثل الحديد والزنك  
والنحاس، وأيضاً إلى عناصر أخرى نادرة.

وعلى الرغم من أن الكالسيوم يعتبر عنصراً  
مهماً لنمو النباتات الراقية، إلا أنه لا يعتبر  
كذلك بالنسبة للفطريات، إلا أن وجوده فى  
الوسط الغذائى يعمل على زيادة نمو معظم  
الفطريات، خاصة الخمائر. وبالإضافة إلى  
ماسبق، تحتاج الفطريات فى نموها إلى عوامل  
نمو معقدة *complex growth substances* فى  
بعض الأحيان.

وتعتبر الفطريات غير ذاتية التغذية  
*heterotrophic*، وهذا يعنى احتياجها إلى  
عنصر الكربون فى صورة مركبات عضوية  
معقدة، وعادة ماتستعمل الفطريات المركبات  
الكربونية ذات السلسلة المستقيمة *aliphatic*  
*carbon compounds* - خاصة المركبات  
الكربوهيدراتية - فى تغذيتها، أكثر من  
استعمالها للمركبات الحلقية *aromatic*  
*compounds*.

وأيضاً يعتمد نمو بعض الفطريات على  
وجود النيتروجين فى صورة مركبات  
عضوية - خاصة الأحماض الأمينية  
والبروتينات -، بينما تستطيع فطريات أخرى  
التغذية على الأمونيا والنترات.

وعادة ماتضاف العناصر الغذائية المهمة  
لنمو الفطريات إلى البيئات الغذائية الصناعية  
عند تجهيزها، مثال ذلك فوسفات  
البوتاسيوم - سواء الحامضية  $KH_2PO_4$  أو  
القاعدية  $K_2HPO_4$  - وكبريتات الماغنسيوم  
 $MgSO_4$ ، حيث تنمو الفطريات نمواً جيداً على  
مثل هذه المركبات عالية التاكسد.

وتعتبر الفيتامينات من عوامل النمو المهمة  
التي تحتاج إليها الفطريات فى نموها، مثال

ذلك الثيامين thiamin (فيتامين B<sub>1</sub>)، بينما يمكن لبعض الفطريات تخليق الثيامين باستعمال مكوناته الأساسية (الثيازول-thia-zole والبريميدين-pyrimidine).

ولقد أمكن الاستفادة من معرفة الاحتياجات الغذائية لبعض الفطريات صغيرة الحجم microfungi وذلك باستعمالها فى التقدير الحيوى لعدد من العناصر والمركبات المهمة، مثال ذلك الكشف عن عنصر الزرنيخ arsenic باستعمال أنواع من الجنس *Scopulariopsis*، وتقدير عنصر النحاس فى التربة عن طريق تغير لون جراثيم الفطر *Aspergillus*، وتقدير الثيامين (فيتامين B<sub>1</sub>) باستعمال الفطر *Phycomyces blackesleeenanus*، والفطر *Nematospora gossypii*.

ومن ناحية أخرى، فإن الفطريات المشاركة فى تكوين الأشنيات تحصل على احتياجاتها الغذائية من المواد الكربوهيدراتية فى صورة سكريات وكحولات سكرية عديدة الهيدروكسيل polyols ينتجها المشارك الطحلبى.

وتتوقف طبيعة المواد الكربوهيدراتية المنتقلة من الطحلب إلى الفطر على نوع الطحلب المشارك فى تكوين الأشن، فعلى سبيل المثال يتكون سكر الجلوكوز فى طحلب النوستوك *Nostoc*، وكحول الريبيتول ribitol فى طحلب *Myrmesia* وطحلب *Trebouxia*، وكحول الإريثرول erythriol فى طحلب *Trentepohlia*. ويمكن للطحالب الخضراء المزرقمة تثبيت النيتروجين الجوى، بينما تنتقل المواد الكربوهيدراتية المتكونة فى الطحلب على

صورة كحول المانيتول manitol وتخزن داخل هيفات الفطر المشارك فى تكوين الأشن.

وتحصل الفطريات الأشنية على احتياجاتها من العناصر المعدنية من الأيونات الذائبة فى مياه الأمطار، وما يتساقط عليها من غبار.

وفى بعض الحالات يمكن أن تنساب بعض العناصر المعدنية من المواد التى تنمو عليها الأشنيات إلى جسم الأشن نفسه، إلا أن ذلك يتم فى حدود ضيقة للغاية، ولا يعول عليه كثيراً كمصدر دائم وكاف يغطى الاحتياجات الغذائية لمثل هذه الفطريات المشاركة فى تكوين الأشن.

**نيستاتين : (nystatin = mycostatin)**  
مضاد حيوى يفرز من *Streptomyces noursei*، وهو فعال ضد الفطريات. ويستعمل هذا المضاد الحيوى بصفة عامة لعلاج الأمراض الناتجة عن فطر الخميرة *Candida albicans* المسبب لبعض الأمراض الجلدية للإنسان.



## O

**Oak- moss** : خث البلوط :  
اسم دارج للأشن *Everina prunastri* ذو  
الرائحة العطرية، والذي يستخدم في صناعة  
أرقى أنواع العطور. ويعرف هذا الأشن أيضاً  
باسم الشعر الشجري tree hair.

**ob-** بادئة معناها : عكسياً  
أو على نحو مقلوب.

**obclavate** : شكل صولجاني مقلوب :  
تركيب فطري ذو شكل مستطيل بحيث يكون  
الجزء العريض لأسفل (شكل ٤٠٠).



obclavate  
شكل (٤٠٠)

**obovate** : شكل بيضى مقلوب :  
(شكل ٤٠١).



obovate  
شكل (٤٠١)

**obovoid** : شكل بيضاوى مقلوب :  
(شكل ٤٠٢).



شكل (٤٠٢)

**obpyriform** : شكل كمثرى مقلوب :  
(شكل ٤٠٣).



obpyriform  
شكل (٤٠٣)

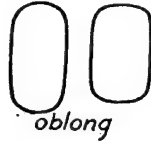
**obsubulate** : شكل مخزى مقلوب :  
ذو شكل مستدق عند القاعدة وعريض قليلاً  
عند القمة.

**obligate** : إجبارى - ضرورى :

• فطر متطفل إجبارى obligate parasite :  
فطر يعيش فى الطبيعة متطفلاً على عوائل  
حية، وعادةً على نوع محدد منها، ولا يمكن  
إنماؤه صناعياً على بيئة غذائية تحت ظروف  
المعمل.

• فطر مترمم إجبارى obligate saprobe :  
فطر يعتمد فى غذائه على مواد عضوية غير  
حية، ويعجز عن إصابة الكائنات الحية.

**oblong** ذو شكل مستطيل،  
طوله ضعف عرضه، وأطرافه مستقيمة  
(شكل ٤٠٤).



شكل (٤٠٤)

**oblong- ellipsoid** ذو شكل مستطيل ،  
طوله أكثر من ضعف عرضه، والجوانب  
طويلة متوازية، وأطراف منحنية، (شكل  
٤٠٥).



oblong-  
elliptical  
شكل (٤٠٥)

**obsolete** مهجور - مهمل :  
تراكيب أو مصطلحات فطرية غير مستخدمة.

**obtuse** ذو طرف منحنى -  
منفرج الزاوية.

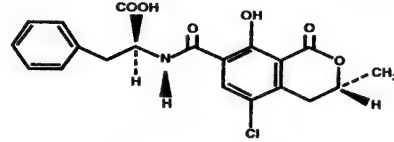
**occluded** مغلق - منطبق .

**ocellate** ذو شكل يشبه العين .

**ocellus** بقعة عينية  
(بقعة شبيهة بالعين): جزء من تركيب  
الحامل الجرثومي لفطر قاذف القبة *Pilobolus*  
يؤدي وظيفة عدسة لامة تركب أشعة

الضوء على الجهة المقابلة الحساسة للضوء  
(الشبكية retina)، فيستجيب لها الحامل  
وينتجى ضوئياً.

**ochratoxin A, B** :  
أوكراتوكسين أ، ب :  
نوعان من المواد السامة التي يفرزها الفطر  
*Aspergillus ochraceus* والفطر *Penicillium*  
*viridicatum*، يسببان تسمماً كلوياً nephro-  
toxicosis وأمراضاً حادة للكبد acute hepatic  
diseases فى الماشية والخنازير والخراف عند  
تغذيتها على علف ملوث بأى من الفطرين  
السابقين.



Ochratoxin A

شكل (٤٠٦)

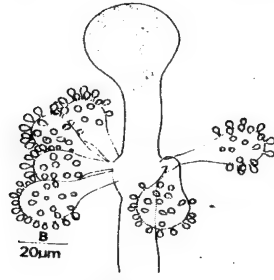
**octo -** بادئة معناها : متوافق مع.

**octospore** جرثومة واحدة من مجموعة  
ثمانية جراثيم، تتكون داخل كيس أسكى.

**octosporous** فطر ينتج جراثيمه  
فى مجموعات، كل منها يحتوى على ثمانية  
جراثيم.

**odontoid** ذو شكل مسنن -  
تركيب فطرى يشبه شكل الأسنان.

**oedocephaloid** حامل منتفخ عند قمته  
فيما يشبه الرأس، مثال ذلك الحوامل  
الكونيدية للجنس *Oedocephalum* والجنس  
*Cunninghamella* (شكل ٤٠٧).

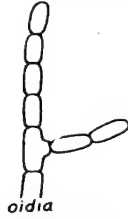


شكل (٤٠٧)

**لاحقة معناها :** شبيه بشئ معين ، **- oid** وهي لاحقة شائعة الاستخدام فى المصطلحات الفطرية.

**أويديومييسين :** **oidiomycin** أنتيجين يتم تجهيزه من فطر الخميرة *Candida albicans*، يستعمل بصفة خاصة فى اختبارات الجلد.

( للجمع **oidia** ) (**oidiospore** = **oidium**) **أويده - جرثومة أويديه :** خلية رقيقة الجدار، تنفصل عن طريق تجزؤ هيفا جسمية مقسمة، أو حامل أويدي **oidiophore** إلى خلايا كروية الشكل من القمة إلى القاعدة (شكل ٤٠٨). وتسلك الأويده مسلك الجرثومة اللاجنسية أو الجاميطة، وتعتبر الأويديا إحدى طرق التكاثر اللاجنسى.



شكل (٤٠٨)

**اقتران أويدي :** **oidization** تكوين طور ثنائى الانوية عن طريق اتحاد أويده مع هيفا ذات أنوية أحادية العدد الكروموسومى **haploid hypha**.

**oleoso-locular** جراثيم تحتوى على خلايا تشبه القطيرات الزيتية فى شكلها.

**oligosporous** ذو جراثيم قليلة العدد .

**oligotropic** فقير فى محتواه الغذائى .

**omnivorous** يتغذى على مواد نباتية أو حيوانية - متعدد العوائل - يتغذى على مختلف المواد العضوية.

**omphalodisc** قرص ذو شكل مخروطى تام - جسم ثمرى أسكى طبقي الشكل، ذو مركز يحتوى على هيفات عقيمة.

**اونكوم :** **oncom ( = ontjom )** منتج غذائى يجهز من بذور فول الصويا المتخمرة، أو من مخلفات عصر بذور الفول السودانى (كسب الفول السودانى) بعد عملية استخلاص الزيت، أو من مخلفات التابوكا - وهو نبات درنى نشوى - فى بعض دول شرق آسيا خاصة جزيرة جاوة.

ويستخدم فى إنضاج الأونكوم فطر **Rhizo- pus oligosporus** المنتج الأسود **oncom hitam** الذى يغطى سطحه بالأكياس الجرثومية (الإسبورانجية) السوداء للفطر، بينما يستخدم الفطر **Neurospora in-termedia** فى إنضاج الأونكوم الأحمر **on-com merah** الذى يغطى سطحه بالكونيديات ذات اللون الأحمر للفطر.

**oogamous** تناسل بيضى :

نوع من الإخصاب، تتلامس فيه حافظتان جاميطيتان مختلفتان، وتنساب محتويات إحداهما إلى الأخرى خلال ثقب أو أنبوبة.

**متباين الجاميطات :** oogamy

اختلاف شكل الجاميطات في فطر بيضى، حيث تكون الجاميطة المؤنثة عبارة عن بيضة غير متحركة، بينما تكون الجاميطة المذكرة عبارة عن خلية صغيرة متحركة.

**استكمال نمو الحافظة** oogenesis  
الجاميطية المؤنثة oogonium في الفطريات البيضية بعد إخصابها.

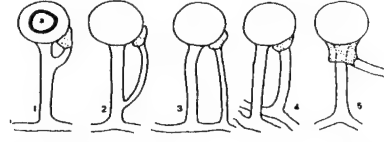
( للجمع ( oogonia ) (= oogone) oogonium )  
أوجونة: حافظة جاميطية أنثوية في الفطريات البيضية، تحتوى على بيضة واحدة أو أكثر.

**البلازم البيضى :** ooplasm  
سيتوبلازم محبب موجود في مركز الحافظة الجاميطية المؤنثة في الفطريات التابعة لرتبة البيرونوسبوريات Peronosporales، والذي يتحول بعد ذلك إلى بيضة oosphere.

بيضة : حافظة جاميطية مؤنثة، oosphere  
عارية وغير متحركة، توجد في الفطريات البيضية.

ويطلق على الحافظة الجاميطية المؤنثة  
عديدة الأنوية اسم البيضة المركبة compound  
oosphere.

**جرثومة بيضية :** oospore  
جرثومة جنسية سمكة الجدار، تتكون من البيضة (الحافظة الجاميطية الأنثوية) نتيجة الإخصاب، أو بالتوالد البكرى.



شكل (٤٠٩) : طرق تكوين الجرثومة البيضية عن طريق إخصابها بعضو التذكير.

1 - 3 : monoclinous  
4 : diclinous  
5 : amphigynous

**غطائي - ذو غطاء :** operculate  
كيس أسكى أو جرثومى (إسبورانجى) ينفتح عن طريق غطاء قمى مفصلى، تتحرر منه الجراثيم، كما هو الحال في الأكياس الاسكية للفطريات التابعة لرتبة Pezizales (شكل ٤١٠).



شكل (٤١٠)

( للجمع opercula ) operculum

**غطاء أو قلنسوة :** غطاء قمى مفصلى، يغطى كيساً جرثومياً، يسمح عند انفتاحه بخروج المحتويات الداخلية من الجراثيم وتحررها.

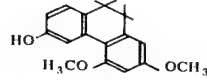
**أوفوبولين :** ophiobolin (= cochliobolin)  
مضاد حيوى يفرزه الفطر Cochliobolus  
miyabeanus والفطر C.heterostrophus.  
وهو فعال ضد الفطريات والبكتيريا، وضد Trichomonas vaginalis، وأيضاً ذو تأثير سام phytotoxic لنباتات الأرز.

**وحيد السوط،** opisthokont  
أو عديد الاسواط الخلفية.



**opportunistic** ، فطر مترمم عادة ،  
ينتشر في الطبيعة بصورة طبيعية، يمكنه  
التطفل على العوائل المناسبة - عادة إنسان أو  
حيوان - عندما تكون هذه العوائل قابلة  
للعدوى نتيجة تعرضها لظروف غير مناسبة  
لها، مما يعمل على إصابتها بهذه الفطر،  
وظهور أعراض مرضية عليها.

**orchinol (+ hircinol) أوركينول :**  
(شكل ٤١١) أحد مركبات dihydrophenan-  
thren، التي تنتج عن طريق نباتات الأوركيدات  
orchids عند نمو أحد فطريات الميكوريزا على  
جذورها.

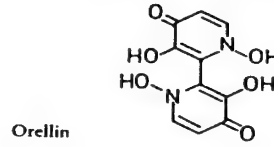


Orchinol  
(شكل ٤١١)

**orellanin أوريلانين :**  
مجموعة من المركبات السامة الثابتة حراريًا،  
والمقاومة لعوامل الجفاف، مثال ذلك مركبات  
orellanine و grzymaline (شكل ٤١٢)،  
cortinarine، بالإضافة إلى مركبين تابعين  
لمجموعة البنزونينات benzonines.

وتؤثر هذه السموم على الجهاز الهضمي  
للإنسان، وتكون مصحوبة بتشنجات عضلية،  
وصداخ، وآلام في الظهر، ثم يصاب الإنسان  
بفشل كلوي بعد نحو ٧ - ١٧ يوماً من تسممه  
بمثل هذه المركبات السامة.

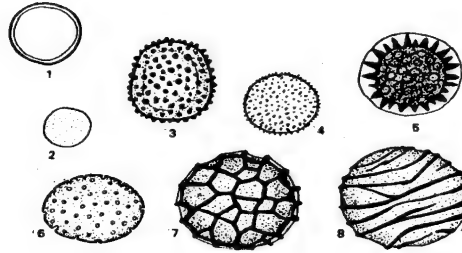
ومن أهم الفطريات المحتوية على مثل هذه  
السموم، فطر عيش الغراب *Cortinarius*  
*speciosissimus*.



Orellin

(شكل ٤١٢)

**ornamented مزخرف -**  
محلى بزخارف على سطحه - طبوغرافى :  
وجود زوائد على بعض التراكيب الفطرية  
المختلفة - خاصة الجراثيم - بحيث يبدو  
سطحها منقوشاً بشكل زخرفى (شكل ٤١٣)،  
وكذلك وجود ليفات أو حراشيف على ثمار  
فطريات بعض أنواع عيش الغراب، بحيث يبدو  
سطحها غير أملس.



شكل (٤١٣) : الزوائد السطحية على الجراثيم الكلاميدية  
لبعض فطريات التفحم.

- ١ - جرثومة ملساء smooth للفطر *Entyloma calendulae*
- ٢ - جرثومة منقطة punctate للفطر *Sphacelotheca destruens*
- ٣ - جرثومة مثالية verrucose للفطر *Ustilago serpens*
- ٤ - جرثومة مسننة echinulate للفطر *Ustilago arthurii*
- ٥ - جرثومة شوكية aculeate للفطر *Tilletia pallida*
- ٦ - جرثومة منقرة foveate للفطر *Cintractia junci*
- ٧ - جرثومة شبكية reticulate للفطر *Tilletia fusca*
- ٨ - جرثومة مخططة striate للفطر *Cintractia pachyderma*

**ornithocrophilous** فطر يفضل النمو في بيئة غنية بمخلفات الطيور.

**orphan anamorph**

شكل لاجنسي وحيد (يتيم) : طور جرثومي لاجنسي يكونه فطر ناقص، يشابه طور جرثومي لاجنسي لفطر آخر يتكاثر جنسياً ولاجنسياً.

**orthotrophy** : متعامد  
تكوين الجرثومة البازيدية متعامدة على قمة الذنيب sterigma، بينما يستخدم المصطلح heterotrophy لوصف الجراثيم البازيدية المتكونة جانبياً.

**osculum** قليل في تكوينه لجراثيم الصدا.  
لاحقة معناها : عمل - عملية - حالة مرضية - زيادة.

**osmophily** نمو الفطر تحت ظروف ارتفاع الضغط الأسموزي، كما هو الحال عند إنماء بعض فطريات الخمائر في محاليل سكرية مركزة.

**osmotrophic** فطر يحصل على غذائه عن طريق الامتصاص.

**ostiole ( = ostiolum )** بويب :  
١ - تركيب يشبه العنق في الجسم الثمري الاسكى الدورق الشكل، تبطنه شعيرات عقيمة، ويفضى إلى فتحة خارجية تسمح بخروج محتويات الجسم الثمري إلى الخارج وتحررها.  
٢ - أى ثقب تتحرر منه الجراثيم، سواء في جسم ثمري أسكى، أو وعاء بكتيدى.

**otomycosis** فطريات الأذن :  
أمراض تسببها بعض الأنواع التابعة للجنس *Aspergillus* مثل *A. niger* و *A. flavus* و *A. fumigatus*، حيث تصيب أذن الإنسان، وقد تكون خطيرة.

**oval** بيضاوى - إهليلجى الشكل.  
(شكل ٤١٤).



شكل (٤١٤)

**ovariicolous** يعيش ويتغذى على المبايض.

**ovate** بيضاوى الشكل - يشبه بيضة الدجاج.

**oxydated** لون مؤكسد :  
تلون جسم الأشن القشرى باللون الأحمر الذى يشبه الصدا، وذلك عند معاملته بأحد أكاسيد الحديد.

**oyster cap fungus ( = oyster mushroom )**  
فطر عيش الغراب المحارى :

هو الفطر *Pleurotus ostreatus*، وهو أحد فطريات عيش الغراب المأكولة والتي تزرع تجارياً في شتى أنحاء العالم. وتتميز ثماره بأنها تتكون من عديد من القبعات المتراكبة فوق بعضها، لونها أبيض عادة، وقد تميل إلى اللون البنى الفاتح أو الرمادى أو

البنفسجى، ويتراوح قطرها من ٥ - ٣٥ سنتيمتراً (شكل ٤١٥).

وتُحمل قبعات فطر عيش الغراب المحارى جانبياً على سيقان بيضاء قصيرة ملساء مصمتة، وتنمو خياشيم الفطر أسفل القبعة ممتدة على الجزء العلوى من الساق. ولحم الثمرة أبيض اللون، متماسك، ذو رائحة وطعم مقبولين، والجراثيم بيضاء اللون.



شكل (٤١٥)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# P

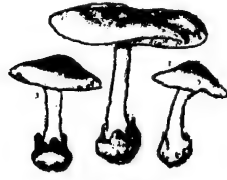
**pachydermatous** هيفاً ذات جدار خلوى خارجى أكثر سمكاً من الفراغ الداخلى.

**pachypleurous** سميك الجدار.

**paddy straw mushroom** فطر عيش غراب القش :

هو الفطر *Volvariella volvacea* أحد فطريات عيش الغراب المأكولة التى تزرع تجارياً فى دول شرق آسيا.

تتميز الأجسام الثمرية لهذا الفطر بالقبعات رمادية اللون ذات الحواف المنتنية، والتى يبلغ قطرها ٥ - ١٤ سنتيمتراً، كما يتميز مركز القبعة بوجود قتب. والساق ليفية بيضاء تزداد سمكاً فى الجزء السفلى منها، حيث يلتف حول قاعدة الساق تركيب غشائى بصلى الشكل يعرف باللفافة *volva* (شكل ٤١٦).



شكل (٤١٦)

وتنتشر ثمار هذا الفطر فى الطبيعة على الأخشاب الميتة، خاصة فى المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية طوال العام، ماعدا فصل

الشتاء، ويزرع تجارياً على قش الارز، إلا أنه أمكن زراعته مؤخراً على حطب القطن ومصاصة القصب وأوراق الموز وغيرها من المواد العضوية.

**paleomycology** علم دراسة الفطريات الحفرية البائدة. (انظر تحت Fossil fungi).

**palisade cells** خلايا عمادية : خلايا هيفية طرفية، تكوّن طبقة القشرة العمودية فى تركيب الأشن.

**palisade fungi (= Basidiomycotina)** فطريات عمادية (بازيدية).

**palisade plectenchyma** نسيج فطرى عمادى : نسيج يتكون من هيفات فطرية مرتبة بطريقة عمودية فى منطقة القشرة للجسم الأشنى.

**pallid** شاحب - ذو ألوان شاحبة (باهتة).

**palmate** راحى : شبيه براحة اليد وقد انفجرت أصابعها - ذو فصوص متباعدة عن بعضها، ولكنها مشتركة فى مركز واحد.

**paludal** ينمو فى الأماكن الرطبة كالمستنقعات.

**panama disease of banana** مرض بناما فى الموز : مرض يتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* var. *cubense*.

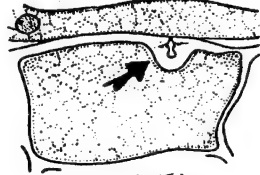
**pannose (= panniform)** مخملى : ذو شكل يشبه اللباد أو الصوف.

**pantherine** بانثرين :

أحد نواتج التمثيل الغذائي الثانوى لفطر عيش الغراب المدرع *Amanita pantherina*، وهو سام للإنسان وللذباب.

**papilionaceous** - شبيهة بالفراشة - ملون بألوان متعددة.

**papilla (papillae)** (للمجمع) : حليلة : بروز كروى صغير الحجم - ترسيبات جدارية فى منطقة محددة من الجدار الداخلى لخلية العائل النباتى، فى المنطقة المقابلة لاختراق الفطر المتطفل، تواجه ضغط وتد العدوى (شكل ٤١٧).



شكل (٤١٧)

**papillate** ذو حليمات (شكل ٤١٨).



شكل (٤١٨)

**papulose** مغطى ببثرات صغيرة.

**papulospore** : جرثومة بثرية : جرثومة لاجنسية تكونها بعض الفطريات، مثل الفطر *Papulaspora sepedonioides*.

**paracapillitium** : خصيلة شعرية شاذة : تركيب فطرى يتكون من هيفات مقسمة، شفافة، رقيقة الجدار، عقيمة، تختلط بالجراثيم المتكونة داخل الجسم الثمرى لفطريات عيش غراب الكرات النافخة التابعة لرتبة Lycoper-

dales. (بينما تتتركب الخصيلة الشعرية الحقيقية *ture capillitium* من هيفات فطرية غير مقسمة، ذات جدار سميك، ولونها بنى).

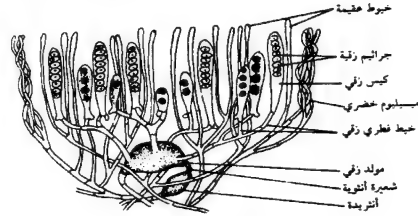
**paragynous**: (شكل ٤١٩) : ذو وضع جانبي فطر يكون جاميطة مذكرة *antheridium* على جانب جاميطة مؤنثة *oogonium*، كما فى الفطريات البيضية التابعة للعائلة Pythiaceae.



شكل (٤١٩)

**paraphysis (paraphyses)** (للمجمع) : شعيرة عقيمة (خيوط عقيم) : تركيب عقيم

يخرج من قاعدة الطبقة الخصيية، خاصة فى الفطريات الاسكية، حيث يأخذ شكلاً خيطياً أو صولجانياً، وقد يكون متفرعاً أو غير متفرع.



شكل (٤٢٠)

وتتجمع أطراف هذه الشعيرات (الخيوط) العقيمة بحيث تكون فى مستوى أعلى من

مستوى الأكياس الأسكية المتكونة داخل الجسم الثمرى الأسكى القرصى الشكل (شكل ٤٢٠)، وتتبادل هذه الشعيرات العقيمة مع الأكياس الأسكية، وتشكل جزءاً من الطبقة الخصيية. ويعتقد أن هذه الشعيرات العقيمة تساعد على انتشار الأكياس والجراثيم الأسكية.

وتختلف الشعيرات العقيمة من ناحية المنشأ، فقد تنمو من قمة الجسم الثمرى وتتجه إلى أسفل، حيث تعرف بالشعيرات العقيمة القمية apical paraphyses، أو تنمو من قاعدة الكيس الأسكى، حيث تعرف بالشعيرات الأسكية العقيمة ascoparaphyses، وهى تميز الفطريات التابعة لعائلة البياض الدقيقى Erysiphaceae.

ويعرف الجسم الثمرى الأسكى الذى يحتوى على تلك الشعيرات العقيمة بالمصطلح paraphysate.

**تركيب ثانوى عقيم : paraphysoid**  
مصطلح شائع الاستخدام، يطلق على أى تركيب عقيم فى الطبقة الخصيية للفطريات البازيدية، مثال ذلك العويمد cystidiolae، والحامل البازيدى العقيم basidiolae، والهيفات العقيمة hyphidium.

**paraphysoid network**  
شبكة هيفية عقيمة : خيوط هيفية عقيمة، متفرعة ومتحدة فيما بينها فى مناطق معينة، تحيط بالأكياس الأسكية فى بعض الفطريات الأسكية التى تعرف باسم ascolocular ascomycetes.

**paraplectenchyma** نسيج فطرى يتكون من خلايا ذات فراغ داخلى متساوى القطر.

**parasexual cycle** : دورة جنسية جانبية : دورة يتم خلالها اندماج بلازما واندماج نووى ثم انقسام اختزالى، إلا أن هذه الدورة غير محددة بوقت معين وغير مخصصة بمراحل معينة فى دورة حياة الفطر. ولهذه الدورة أهمية كبيرة فى الفطريات الهيفية الناقصة متباينة الأنوية، حيث يتم خلالها إعادة توليف الصفات الوراثية دون تكاثر جنسى.

وتتم هذه الدورة - إلى حد ما - على النسق التالى :

١ - تكوين هيفات فطريات متباينة التلازم النووى.

٢ - اتحاد نووى، سواء بين نويتين متمثلتين أو نويتين غير متمثلتين، مما ينتج عنه أنوية ثنائية المجموعة الصبغية.

٣ - انقسام أنوية ثنائية المجموعة الصبغية diploid nuclei جنباً إلى جنب مع أنوية أحادية المجموعة الصبغية haploid nuclei.

٤ - حدوث عبور فتلى crossing-over أثناء انقسام الأنوية ثنائية المجموعة الصبغية، مما يؤدى إلى ظهور تراكيب وراثية جديدة، لذا تعتبر هذه المرحلة أهم مافى الدورة.

٥ - إعادة توزيع الأنوية ثنائية المجموعة الصبغية.

٦ - حدوث انقسام اختزالى فى الأنوية ثنائية المجموعة الصبغية.

٧ - تكوين سلالات جديدة أحادية النواة.

وعلى ذلك فإن هذه الدورة تعمل على دخول أنوية من هيفات سلالة فطرية إلى سلالة أخرى، وبالتالي تحتوى هيفات الفطر على أنواع مختلفة من الأنوية، مثال ذلك أنوية أحادية المجموعة الصبغية تشبه كلاً من سلالتى الأبوين، وأنوية مختلفة أحادية المجموعة الصبغية ذات تراكيب وراثية جديدة ومتنوعة، وأنوية أخرى ثنائية المجموعة الصبغية مختلفة الأنواع.

ويحدث تباين التلازم النوى كثيراً فى الطبيعة بين سلالات الفطريات الهيفية الناقصة بعضها البعض، مما يؤدى إلى ظهور سلالات جديدة منها لم تكن معروفة من قبله، والى يمكن عزلها من المصادر الطبيعية لهذه الفطريات.

وقد يتصاحب وجود الدورة الجنسية الجانبية مع التكاثر الجنسي لبعض الفطريات، كما هو الحال فى الفطر *Aspergillus nidulans*، أو لا يتصاحب ذلك كما فى الفطر *A. niger*.

**طفيل :** **parasite**  
كائن حى يعيش على أو داخل كائن حى آخر، مستمداً احتياجاته الغذائية منه، حيث يطلق على الكائن الثانى «عائل host»، والذى تظهر عليه أعراض التطفل (المرض). وقد يكون هذا الطفيل إجبارياً *obligate*، أو اختياريًا *facultative* فى تطفله على عائله.

**فطر عيش الغراب** **parasol mushroom**  
المظلى : هو الفطر *Lepiota procera*، وهو من الأنواع البرية المأكولة. الأجسام الثمرية

ذات رائحة تشبه رائحة حساء اللحم، وطعمها يشبه طعم البندق.

تتكون القبعات فى شكل كروى فى أول الأمر، ثم تصبح محدبة، ويتراوح قطرها من ١٠ - ٢٥ سنتيمتراً، وتنتشر على سطحها قشور بنية اللون. الساق نحيفة، ليفية، صلبة، توجد عليها حلقة، والجراثيم بيضاء اللون (شكل ٤٢١).



شكل (٤٢١)

**تكاثر شاذ :** **parasymbiont**  
فطر أو أشن يعيش متبادلاً المنفعة على فطر أشنى.

**طبقة هيفية خارجية** **parathecium**  
فى الجسم الثمرى الاسكى الطبقة الشكل **apothecium**، تتميز - أحياناً - بلون داكن.

**غشاء مزدوج منحنى،** **parenthesome**  
يوجد عند كل جانب من جوانب الحاجز المفتوح **dolipore septum**، ذى الشكل البرميلى، والمفتوح من الجانبين، الذى يميز الفطريات البازيدية، وقد يكون ذلك الغشاء المزدوج مثقّباً، أو غير مثقّب، أو ذا شكل حوصلى (شكل ١٧٨).

**جدارى - مثبت بالجدار :** **parietal**  
وجود الأكياس الاسكية متصلة بجدار الجسم الثمرى الاسكى الدورقى.



**باريتين :** (**parietin = physcion**) صبغة أشنية ذات لون برتقالي مصفر زاه. أو أحمر، يتרכب من مادة الأنثراكينون anthraquinone، توجد فى الأشنيات من الجنس *Xanthoria* والجنس *Calophaca*. وتعطى هذه الصبغة لون قرمزي (ارجوانى) مع أيونات البوتاسيوم.

وهناك فطريات أخرى تكوّن هذه الصبغة، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة للجنس *Aspergillus* والجنس *Penicillium*.

**parthenogamy (= parthenomixis)**

اتحاد بين خليتين انثويتين، ينشأ عنه تكوين جسم ثمرى أسكى - أو جزءاً منه - بطريقة بكرية.

**parthenogenesis :** توالد بكرى : نمو الجامطة المؤنثة بمفردها لتكوين جراثيم أحادية المجموعة الصبغية دون إخصاب (بطريقة بكرية)، كما لو كانت مخصبة.

**parthenospore :** جرثومة بكرية : جرثومة تتكون بطريقة بكرية دون تكاثر جنسى، مثال ذلك تكوين جرثومة بيضية بكرية abospore، أو جرثومة زيجية بكرية azygospore.

**partial veil (= inner veil)**

**قناع جزئى (داخلى) :** غشاء من نسيج فطرى رقيق، يتكون حول قمة الساق فى بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية، ينشأ عن اتصال حواف القبعة - عند بداية تكوينها - بقمة الساق خلال مرحلة تكوين الطبقة الخصبية (الخياشيم)، والذى يتمزق بعد ذلك نتيجة نمو القبعة وتمدها، بحيث يتبقى من

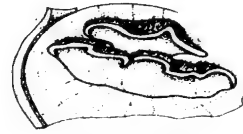
هذا الغشاء جزء يحيط بالساق، يعرف باسم الحلقة (الطوق) annulus، وجزء آخر يتدلى من حواف القبعة يعرف باسم الستارة cortina (شكل ٤٢٢).



شكل (٤٢٢)

**partridge wood :** خشب طائر الحجل :

خشب مصاب بمرض العفن الجبى المتسبب عن فطر عيش الغراب الرفى - *Stereum frus-tulatum* (شكل ٤٢٣).



شكل (٤٢٣)

**part spore :** جرثومة جزئية :

جرثومة من خلية واحدة، تتكون نتيجة تفتت جرثومة أسكية تحتوى على خليتين (شكل ٤٢٤).



شكل (٤٢٤)

١ - عدوى صناعية لعائل ما passage بواسطة طفيل تم عزله منه وتنقيته.

٢ - طريقة تستعمل لزيادة القدرة المرضية للطفيل.

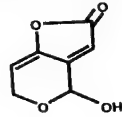
شكل يشبه الرضفة - patelliform  
ذو شكل يشبه صفيحة مستديرة ذات حافة محددة.

ممتد - منتشر. patent

مرض : pathogen  
فطر متطفل قادر على إصابة عائل ما، أو مدى عوائل، لعوائل مختلفة، بحيث يحدث بها مرضاً.

عدوى : pathogenicity  
إمراض العائل عن طريق إضافة اللقاح الفطري للمرض المناسب تحت ظروف مواتية.

باتيولين : patulin  
مضاد حيوي (شكل ٤٢٥) يفرزه الفطر As-  
pergillus clavatus والفطر P. claviforme، والفطر P. expansum، وغيرها من فطريات أخرى.



Patulin  
شكل (٤٢٥)

ويعرف هذا المضاد الحيوي بأسماء أخرى، مثل clavatin و claviformin و clavacin و mycoin و penicidin. ويؤثر على البكتيريا والفطريات، وهو سام للنباتات والحيوانات،

ومسرطن لفئران التجارب، ويسبب تسمماً عصبياً neurotoxicosis في الماشية.

ولقد أثبتت الأبحاث العلمية الحديثة أن هذا المضاد الحيوي ذو فاعلية مضادة للتقلصات antispasmodic activity، كما أنه موقوف لانقباضات القولون contraction of colon.

فطر عفن الخث : peat mould  
الفطر Chromelosporium fulvum.

بسيلومين : pecilomin  
اسم تجارى لمستحضر من الفطر Ascherso-  
mia aleyroidis يستخدم في مكافحة الحويّة لحشرة الذبابة البيضاء داخل الصوب الزجاجية.

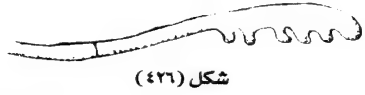
السرو المنقر : pecky cypress  
مرض فطري يصيب أشجار السرو - إحدى الأشجار الصنوبرية - تظهر أعراضه على صورة عفن جاف على الجذع والأفرع، يسببه فطر العفن Stereum taxodii.

الإنزيمات المحللة للبكتين : pectic enzymes  
مجموعة من الإنزيمات المحللة التي يفرزها العديد من الفطريات الممرضة للنبات.  
ولقد قسم Wood (1967) هذه الإنزيمات إلى نوعين :

١ - الإنزيمات المحللة لرابطة الإستر ، وهي pectinesterases (pectinmethylesterases).  
وهي إنزيمات متخصصة، تتفاعل مع مجاميع مثيل إستر في حمض البكتينيك.

٢ - الإنزيمات المحللة للروابط الجليكوزيدية polygalacturonases، وهي تعمل على تكسير سلاسل البولي جلاكتورونات عن طريق التحليل المائي للروابط الجليكوزيدية.

**pectinate** : مشطى : يشبه شكل أسنان المشط (شكل ٤٢٦).



شكل (٤٢٦)

**pedogamy** : خلط خلايا ناضجة مع أخرى غير ناضجة - اتحاد جنسى بين خلية خميرة أمية yeast mother cell، وأحد البراعم الناتجة منها.

**pedogenesis** : تكاثر بين كائنات حية صغيرة العمر، أو غير ناضجة.

**pellicle** : جليد : ١ - غشاء خارجى رقيق، تكونه بعض الخمائر عند نموها على سطح البيئة الغذائية السائلة. ٢ - بشرة رقيقة يسهل نزاعها، تتكون على سطح قيعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**pellicular veil** : قناع غشائى : قناع جزئى يتكون من غشاء رقيق فى الجسم الثمرى لبعض فطريات عيش الغراب عديمة الساق.

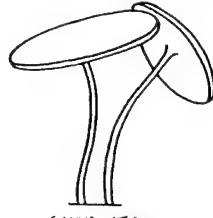
**pelliculose** : قشرى الشكل : تكوين الطبقة الخصيبة فى شكل قشرى فى الأجسام الثمرية لبعض فطريات عيش الغراب التابعة للعائلة Thelephoraceae.

**pellis** : طبقات القشرة الخلوية فى الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب، والتي لا تشترك فى تكوين الأقنعة veils. وتقسم هذه الطبقات إلى : طبقة القشرة العليا (الخارجية) supra- pellis، وطبقة القشرة

الوسطى medio- pellis، وطبقة القشرة السفلى sub- pellis.

**pellucid- striate** : قبة شفافة مخططة : قبة لثمرة بعض أنواع فطريات عيش الغراب، تتميز بشفافيتها، بحيث تظهر الخياشيم خلالها على صورة أشعة داكنة اللون من خطوط مستقيمة تلتقى فى مركز القبة، مثال ذلك فطر عيش الغراب ذى القبة نصف الشفافة *Coprinus micaceus*.

**peltate** : درعى الشكل : ذو شكل يشبه الصفيحة المستديرة (الدرع)، محمولة على ساق (حامل) مركزى، يتصل بها من أسفلها (شكل ٤٢٧).



شكل (٤٢٧)

**penatin (= corylophillin = notatin = penicillin B)**

بيناتين : مضاد حيوى يفرزه الفطر *Penicil- lium notatum*، والفطر *P. chrysogenum*، ذو تأثير مضاد للبكتيريا.

**penicidin** : بنيسيدين : مضاد حيوى (انظر تحت patulin).

**penicillate** : ذو شكل يشبه ريشة الرسام، مثال ذلك الحامل الكونيدى للجنس *Penicillium*.



**percurrent** ١ - نمو الجسم الثمرى على امتداد طوله، كما هو الحال فى تكوين العويمد columella فى الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب المعسدية Gasteromycetes.

٢ - نمو فى اتجاه المحور الطولى، مثال ذلك نمو أنبوب الإنبات من كونيدة بعد ظهوره من ثقب الإنبات، أو استمرار نمو قمة الخلية المولدة للكونيديات.

**perennial** معمر : ذو دورة حياة تدوم لأكثر من سنتين.

**perforation lysis** تدهور الوحدات الفطرية المتحملة للظروف السيئة فى التربة عن طريق تقدمها فى العمر، أو مهاجمة الكائنات الحية الأخرى لها.

**pergameneous (= pergamenous = pergamentaceous)** درقى الشكل.

**periclinal** منحنى فى اتجاه ما، أو فى توازى - منحنى فى شكل محيط دائرة.

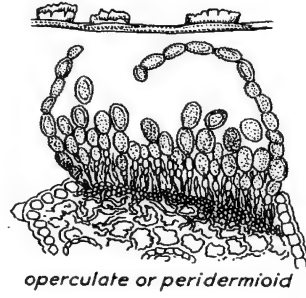
**periclinal- thickening** منطقة من الجدار الخلوى يزداد فيها السمك، تحيط بالأنبوب البروتوبلازمى عند قمة القارورة phialide.

**peridermium** وعاء أسيدى، كما فى شبه الجنس Peridermium.

**peridiolum (= peridiole)** ثميرة : انقسام اللب الخصيب gleba عن طريق تكوين جدر فاصلة صلبة شمعية، بحيث تتكون ثميرات صغيرة تحتوى على الجراثيم البازيدية. تعمل هذه الثميرات كوحدات

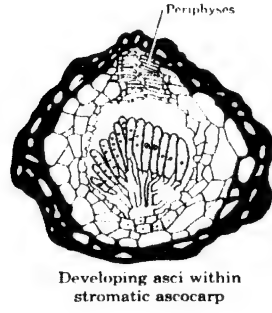
انتشار، كما هو الحال فى فطريات عيش الطائر التابعة للعائلة Nidulariaceae.

**peridium ( peridia** للجمع ) جراب ثمرى : غلاف خارجى أو جدار لكيس جرثومى (إسبورانجى)، أو غيره من الأجسام الثمرية، قد يتكون من عدة طبقات، داخلية وخارجية. وتعرف الخلايا المكونة للغلاف الثمرى باسم خلايا الجراب الثمرى peridial cells. خاصة فى الأوعية الأسيدية aecia (شكل ٤٣٢).



شكل (٤٣٢)

**periphysis (periphyses** للجمع ) شعيرة مبطنة : زائدة هيفية قصيرة، شبه شعيرية، ذات شكل هدى، تبطن فتحة البويب ostiole فى الأجسام الثمرية الأسكية الدورقية، أو فتحة الوعاء البكنيدى - pecnidi- um، أو فتحة الوعاء البكنى pycnium، أو فتحة الحشية الثمرية (شكل ٤٣٣).



شكل (٤٣٣)

تجمع حشد من الكائنات الحية **periphyton** التي تنمو على سطح المواد الطافية على سطح الماء، بحيث تغطي بغلاف لزج.

**periplasm** : بلازم محيطي : السيتوبلازم الخارجى فى الأعضاء الجنسية، سواء المؤنثة oogonia أو المذكره antheridia، فى الفطريات البيضية التابعة لرتبة البيرونوسبوريات Peronosporales، والذي لايشترك فى عملية التكاثر الجنسي.

**perispore (= perisporium)**

غلاف يحيط بالجدار الخلوى الحقيقى للجرثومة.

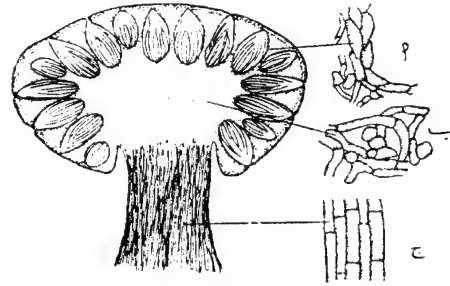
**perisporial sac** غلاف خارجى يكُون نطاقاً سائلاً حول الجرثومة، كما هو الحال فى الجراثيم البازيدية لفطر عيش الغراب ذى القبعة الحبرية من الجنس *Coprinus*.

**peristome** : شفة مشرشرة : دائرة أو دائرتان من الزوائد الصفيرة المستدقة الشبيهة بالأسنان، تحيط بفتحة

الجسم الثمرى، خاصة تلك الاجسام الثمرية لبعض فطريات عيش الغراب المعدية *Gasteromycetes*، مثل الكرات النافخة ونجوم الأرض.

**perithecial stroma (perithecial stromata** ( للجمع

حشية ثمرية أسكية : تركيب فطرى يتكون من نسيج بارانشيمي كاذب، تنغمد فيه أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل. ويوضح شكل (٤٣٤) تركيب جدار الثمرة الدورقية (أ)، والهيئات المكوّنة لتركيب الحشية الثمرية (ب)، بينما توضح (ج) الهيئات المكونة للساق.



شكل (٤٣٤)

**perithecium ( perithecia** ( للجمع

جسم ثمرى أسكى دورقى : تركيب ثمرى تحت كروى إلى دورقى الشكل، تتراص داخله الأكياس الأسكية فى طبقة خصيبة، يقابلها بويب حقيقى ostiole يودى إلى فتحة فى قمته تتحرر منها الأكياس الأسكية، ولهذا التركيب الثمرى جدار خاص به.

وقد تتكون مثل هذه الأجسام الثمرية الاسكية الدورقية الشكل منغمدة داخل طبقة القشرة فى العائل النباتى، كما هو الحال فى الفطر *Diaporthe impuls* (شكل ٤٣٥).



**peritrichous ( = peritrichiate )**

ذو شعيرات أو أسواط تغطى السطح كله.

**peronate** ذو غلاف خارجي،

خاصة وجود لفافة *volva* عند قاعدة الساق (شكل ٤٣٦) فى بعض فطريات عيش الغراب، مثل فطر عيش غراب القش *Volvariella vol-* *vaceae*، أو وجود قناع عام *universal veil* يغطى ثمرة عيش الغراب صغيرة العمر بأكملها، كما هو الحال فى ثمرة فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*.



**perrumpent**

يخترق .

**persistent**

مستمر - دائم البقاء :

وجود تراكيب فطرية دون تحليل لفترة طويلة، مثال ذلك حوامل (أعناق) الجراثيم التيليتية لفطريات الأصداء التى تبقى متصلة بها بعد تحررها.

**petaloid**

بتلى الشكل -

ذو شكل يشبه بتلات الأزهار (شكل ٤٣٧).



**petaloid** شكل (٤٣٧)

**pervious**

منفذ - مثقب عند القاعدة.

**petrophilous ( = saxicolous )**

نام بين الصخور أو عليها.

**phaeo -**

بادئة معناها : داكن اللون،

خاصة فى جراثيم الفطريات الناقصة.

**phaeomycosis**

مصطلح عام شائع

استخدامه للفطريات الممرضة للإنسان والحيوانات، والتى تسببها فطريات داكنة اللون *dematiaceous fungi*.

**phalacrogeous**، خلايا مولدة للكونيديات،

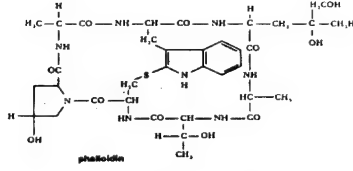
تظهر فى المستوى نفسه من هيفات فردية، مكونة طبقة مخملية (قطيفية) الشكل تشبه العشب، كما هو الحال فى الأنواع التابعة للجنس *Cephalosporium*.

**phaloid**

جسم ثمرى لأحد فطريات

القرون النتنة التابعة لرتبة الفلالات *Phallales*.

**phallotoxins** : فالتوكسينات : مواد سامة تتربك من ببتيدات سباعية الحلقات، يفرزها فطر عيش غراب القبة المميتة *Amanita phalloides*، وهي سامة للإنسان وتعرف بعدة أسماء أخرى مثل phalloidin، phallicidin، phallin B، و phallicidin.

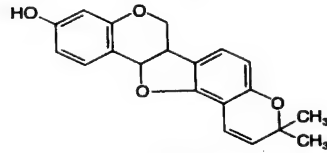


شكل (٤٣٨)

**phaneroplasmodium** (للجمع phaneroplasmodia)

بلازموديوم ظاهر : جسم سائب (بلازموديوم)، يتكون من مروحة متميزة، وأشرطة سمكية واضحة تتميز إلى بلازم خارجي وبلازم داخلي، ويكون البروتوبلازم فيه خشناً ومحبباً، ويميز رتبة Physarales.

**phaseolin** : فاصيولين : فيتوالكسين ينتجه نبات الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* (شكل ٤٣٩).

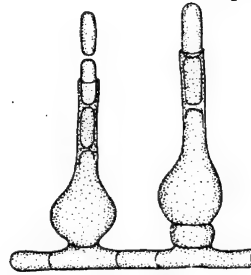


Phaseolin  
شكل (٤٣٩)

**pheromone** : فيرومون (فيرمون) : مادة تفرز خارج جسم كائن حي، ويستقبلها كائن حي آخر من النوع نفسه، فتؤدي إلى حدث تفاعل متخصص، مثل سلوك ما، أو القيام بمرحلة نمو معينة.

**phialide** : قارورة : تركيب فطري وحيد الخلية، يشبه شكل قارورة صغيرة، تتكون داخله الجراثيم ثم تخرج من خلال فوهة قمية في تتابع قاعدي، مثال ذلك الفطر *Chalara jusidoides* (شكل ٤٤٠).

وقد تحتوي خلية القارورة على أكثر من فوهة واحدة، لذا تعرف بالقارورة المركبة polyphialide.



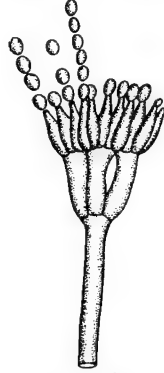
شكل (٤٤٠)

**phialospore** : جرثومة قارورية : جرثومة لاجنسية تنتج من قارورة phialide، دون أن يصاحب ذلك زيادة في طول القارورة نفسها.

وفي بعض الفطريات تمثل القارورة الحامل الكونيدى، حيث تحمل القارورات على هيفات الفطر مباشرة، كما هو الحال في الجنس *Ac-remonium*، بينما في حالات أخرى تحمل



القارورات على حوامل كونيديية، بحيث تتراص القارورات على أطراف الحامل الكونيديي نفسه، أو على أطراف تفرعات ثانوية منه، حيث يعرف الحامل فى هذه الحالة باسم الحامل القارورى phialophore، كما هو الحال فى الجنس *Penicillium* (شكل ٤٤١).



شكل (٤٤١)

نوع من تكوين الكونيديات، **phialidic** يتم بحيث تكون كل كونيديية محاطة بجدار خلوى جديد، لايتكون من جدار الخلية المولدة لها (القارورة phialide).

ويقتابع ظهور الكونيديات قاعدياً نتيجة ثبات منطقة خروجها من فوهة القارورة. وقد تخرج الكونيديات من فوهة وحيدة **monophialidic**، أو من عديد من الفوهات من القارورة الواحدة **polyphialidic**.

**phoenicoid fungi** الفطريات المنبعتة من الرماد : ترجع تسمية هذه الفطريات بهذا الاسم إلى خرافة فرعونية - يونانية قديمة،

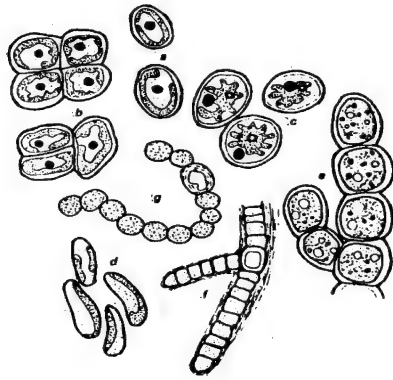
تزعّم أن طائر العنقاء phoenix عندما يهرم بعد أن يعمر نحو خمسة قرون، فإنه يحرق نفسه، ثم ينبعث مرة أخرى من رماده، وهو فى أتم مايكون شباباً وجمالاً.

وهكذا الحال فى هذه الفطريات، حيث تنبث من رماد حرائق الغابات مرة أخرى، وتعيد الحياة إلى المناطق المحترقة. ومعظم هذه الفطريات أسكية، وبعضها بازيدى. وتعمل الحرارة المرتفعة الناتجة من هذه الحرائق على حث جراثيم تلك الفطريات للإنبات، وتكوين نموات هيفية ثم أجساماً ثمرية.

ولقد أظهرت هذه الفطريات تأقلاً واضحاً على تحمل الأملاح المتخلفة عن الأشجار المحترقة، والتي تعمل على رفع رقم حموضة التربة. كما يؤدي موت عديد من الأحياء الدقيقة فى التربة فى مثل هذه المناطق المحترقة إلى تقليل المنافسة مع هذه المجموعة من الفطريات، فتتنمو مكونة عشيرة فطرية متميزة فى بيئة تكاد تخلو من الحياة.

**phomin** : فومين : مضاد حيوى تفرزه بعض الأنواع التابعة للجنس *Phoma*، يسبب تثبيط نشاط الخلايا وانقسامها.

بادئة معناها : ضوء أو ذو علاقة به. - **photo** معاشر طحلبى : **photobiont** طحلب متعايش داخل تركيب الاشن، يقوم بالتمثيل الضوئى، وقد يكون طحلباً أخضر **phycobiont** أو طحلباً أخضر مزرق (سيانوباكترى) **bactobiont = cyanobiont**، (شكل ٤٤٢).



شكل (٤٤٢) : معاشرات طحلبية أشنية :

- طحالب خضراء Chlorophyceae
- a = طحلب *Myrmecia*.
- b = طحلب *Pleurococcus*.
- c = طحلب *Trebouxia*.
- d = طحلب *Coccomyxa*.
- e = طحلب *Trentepohlia*.
- طحالب خضراء مزرقة Cyanophyceae
- f = طحلب *Scytonema*.
- g = طحلب *Nostoc*.

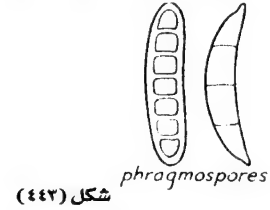
**photophilous** محب للضوء  
أو للوسط المضاء إضاءة جيدة.

**photophobic** كاره للضوء :  
محب للمناطق المظلمة، ذات الضوء الضعيف.

**photosporogenous** يحتاج الضوء للتجريم.

**phototaxis** جذب ضوئي :  
حركة عاملها الموجه هو الضوء، أو - على الأقل - تتأثر به.

**phragmospore** : جرثومة مقسمة :  
جرثومة (كونيدة) بيضية مستطيلة، مقسمة  
بحاجزين أو عدة حواجز (طولية وعرضية)،  
مكونة جراثيم عديدة الخلايا (شكل ٤٤٣).



شكل (٤٤٣)

**phyco** - بادئة معناها : ذو علاقة بالطحالب.

**phycobiont (= photobiont)**

معاشر طحلبى داخل تركيب الأشن.

**phycophilous** ينمو مع طحلب  
أو يتطفل عليه.

**phycosymbiodeme** ارتباط جسم (ثالوس)  
أشنى من معاشر فطرى وحيد، وأنواع مختلفة  
من معاشرات طحلبية.

**phycotrophic** فطر يحصل على احتياجاته  
الغذائية من طحلب.

**phycomycosis** مصطلح عام شائع  
الاستخدام للدلالة على الأمراض التى تصيب  
الإنسان أو الحيوانات، والتى تتسبب عن أحد  
الفطريات الطحلبية *phycomycete*.

**phyllidium (phyllidia)** (للجمع)  
وحدة أشنية تتكون عن طريق انفصال جزء  
ورقى أو حرشفى من جسم (ثالوس) الأشن.

**phyllocladia (phyllocladium)** (مفرداها)  
فيللوكلاديا : أجزاء من جسم (ثالوس)

الأشن من الجنس *Stereocaulon* ذات شكل محبب، أو متثالث، أو مرجاني، أو حشفي، أو أصبغى، أو ورقى، أو ترسى، تحتوى على المعاصر الطحلبى.

**phylloplane** منطقة سطح الورقة  
التي تعيش عليها الكائنات الحية الدقيقة غير المتطفلة.

**phyllosphere** المنطقة المحيطة بسطح الورقة مباشرة :

تضم عشاير الأحياء الدقيقة النامية على سطوح أوراق النباتات بكتيريا وفطريات شبيهة بالخمائر تتبع العائلة -Cryptococca-ceae، وأخرى تتبع العائلة -Sporobolomycet-aceae، علاوة على أنواع من الجنس -Candi-da Aureobasidium، بالإضافة إلى بعض الفطريات الهيفية الأسكية، وبعض الطحالب التابعة للعائلتين Chlorophyceae وCyanophyceae. كما تنمو بعض الأشنيات على سطوح الأوراق، خاصة فى المناطق الاستوائية الرطبة.

ولقد قسم Hudson (1986) فطريات سطوح الأوراق إلى ثلاثة أقسام، هى : فطريات سطوح الأوراق غير الممرضة للنبات non-pathogenic epiphytes، والفطريات الممرضة للنبات pathogens، وفطريات سطوح الأوراق العارضة causal inhabitants exochthonous. كما تقسم فطريات سطوح الأوراق غير الممرضة للنبات إلى مجموعتين رئيسيتين : قاطنات سطوح الأوراق phylloplane inhabitants، والمتربسات الأولية شائعة الانتشار common primary saprotrophs.

وتعرف الأحياء الدقيقة النامية على السطح العلوى للأوراق بالمصطلح epiphyllous phyllosphere، والنامية على السطح العلوى للأوراق بالمصطلح hypophyllous phyllosphere.

**phylogeny** النشوء والإرتقاء :  
يقصد به نشأة نوع ما من الكائنات الحية وتطوره منذ نشأته الأولى حتى وصوله إلى شكله المعاصر.

**نشأة الفطريات وتطورها** : ينظر علماء الفطريات إلى نشأة الفطريات وتطورها على أساس مقارنة أشكالها الظاهرية، وتحورات تراكيبها الهيفية، والتفاعلات السيرولوجية بين الفطريات الحفرية fossil fungi ونظائرها من الفطريات المعاصرة.

فعلى سبيل المثال، تظهر الأفراد التابعة للفطريات اللزجة Myxomycota صفات مشتركة بين النبات والحيوان، كما أن بعض الفطريات الدنيئة قد يكون منشأها أسلافاً من فطريات لزجة.

وتعتبر الفطريات الراقية وحيدة السلف monophyletic، حيث يعتقد أنها نشأت من كائنات حية عديمة الكلوروفيل، أدنى من الفطريات الكيتريدية Chytridiales. قد تكون طحالب خضراء فقدت الكلوروفيل.

ونتيجة للاختبارات السيرولوجية، فلقد وضعت الفطريات الطحلبية Phycomycetes كأحد فرعى السيفالونات Siphonales، والتي تفرعت - بعد ذلك - خلال تطورها إلى رتبة فطريات الأصداء Uredinales، ورتبة فطريات عش الطائر Nidulariales، وكذلك إلى فطريات عيش الغراب الأخرى المعاصرة سواء

الثقبية مثل الجنس *Boletus*، أو الخيشومية مثل الجنس *Amanita*، بينما وضعت الفطريات البيضية *Oomycetes* كأحد الفروع المبكرة التي كانت سلفاً للفطريات الراقية.

وتحتوى الأكياس الأسكية - شأنها فى ذلك شأن الأكياس الإسبورانجية فى الفطريات الزيجية - على جراثيم داخلية المنشأ، حيث يفترض أن الجنس *Dipodascus* والجنس *Spermophthora* هما أدنى الفطريات الأسكية رقباً، على الرغم من تخصصهما على عوائلهما النباتية.

ويعتقد (Cain 1972) أن الأنماط الأساسية للأكياس الأسكية قد تكون ذات أصول طحلبية منفصلة. ولقد أكد ذلك (Eriksson 1981). ويعتقد أن الكيس الأسكى فى الفطريات التابعة لرتبة *Peltigerales* بدائى بصورة خاصة، إلا أن ذلك لايعنى أن أول الفطريات الراقية كانت معاشرات ذاتية التغذية تشبه الأشنيات المعاصرة.

وتعود نشأة الفطريات إلى الحقب الفانيروزوى المبكر *early Phanerozoic*، حيث كانت مصاحبة لبعض المخلفات العضوية للنباتات الأرضية. ومن ناحية أخرى، قد تكون النباتات الأرضية ذات أسلاف تعود إلى علاقة تبادل منفعة بين طحلب أخضر وفطر بيضى (Pirozynski & Malloch, 1975).

وتعتبر الأشنيات متعددة الأسلاف -poly- phyletic، نظراً لأنها تتكون من فطر وطحلب أخضر (أو أخضر مزرق) يعيشان معاً فى علاقة تبادل منفعة، وبالتالي فإن تطور الأشنيات اعتمد على تطور كل من الفطر

والطحلب طبقاً لعلاقاتهما الغذائية المشتركة، وتخصص كل منهما للحياة مع الآخر.

ومن ناحية أخرى، فإنه يعتقد أن الأكياس الأسكية قد تطورت فى بعض الفطريات لتكون حوامل بازيدية، إلا أن ذلك مازال يحوطه كثير من الشك، بينما يزداد احتمال نشأة الفطريات البازيدية من طحالب غير ذاتية التغذية كأسلاف مستقلة (Eriksson, 1981).

**سلالة فسيولوجية : physiological race**  
تتشابه السلالات الفسيولوجية للفطر الواحد فى شكل التراكيب الفطرية المكونة لها، ولكنها تختلف فيما بينها فى الصفات المزرعية، أو الفسيولوجية، أو الكيموحيوية، أو القدرة المزرعية، أو غير ذلك من صفات أخرى.

ويستخدم مصطلح «سلالة فسيولوجية» بديلاً عن مصطلح «شكل حيوى biological form»، وغيره من مصطلحات أخرى، وذلك طبقاً للقانون الدولى لتسمية الفطريات، والذى تمت الموافقة عليه خلال المؤتمر الدولى لعلوم النبات International Botanical Congress المنعقد عام ١٩٣٥.

**فسيولوجى الفطريات: physiology of fungi**  
يقصد بالمصطلح فسيولوجى physiology علم دراسة وظائف الأعضاء، ثم تطور مفهوم هذا العلم ليشمل دراسة جميع التحولات الحيوية وعمليات التمثيل الغذائى للكائنات الحية، سواء الراقية أو غير الراقية.

ويعد علم فسيولوجى الفطريات من العلوم المهمة وثيقة الصلة بالأحياء الراقية وعلى رأسها الإنسان، نظراً للتماثل شديد القرابة للمسارات الحيوية بها، مثال ذلك فسيولوجيا

التغذية، وآلية الامتصاص، وبناء المركبات المعقدة المخزنة مثل الجليكوجين والدهون، والتبادلات الحيوية المهمة بين هذه المواد المخزنة والمواد الأخرى الذائبة المستخدمة في إمداد الكائن الحي بالطاقة اللازمة، والعوامل المتحكمة فيها، حيث يعتبر ذلك كله الدعامة الأساسية لفهم حقيقة ما يحدث في الكائنات الحية الراقية.

وتمدنا دراسة فسيولوجيا التكاثر في الفطريات بمعلومات وافية عن الدور الهورموني المنظم لتكوين الأعضاء الجنسية، وتأثير العوامل الغذائية وعوامل البيئة على الآلية المتحكمة في الجنس، وفسيولوجيا تكوين الأعضاء الجنسية المذكرة والمؤنثة، وفسيولوجيا الإخصاب، فيما يعد إضافة تجريبية مهمة، ومحققاً نتائج لا يمكن الحصول عليها إلا من دراسة الفطريات.

كما يمكن اعتبار الغزل (الميسليوم) الفطري طوراً جنينياً قابلاً للتشكل، حيث تنتج كثير من الفطريات من هذه التراكيب الفطرية ذات الميسليوم المفكك تراكيب نسيجية شديدة الاندماج، تعرف باسم الأجسام الثمرية.

ويعتمد على دراسة نشوء مثل هذه التراكيب النسيجية المعقدة من خيوط هيفية بسيطة، وعلى تأثير العوامل الوراثية المتحكمة فيها في دراسة فسيولوجيا التعضد وآليته في جميع الكائنات الراقية. كما أن التعرف على المواقع الجينية ذات الصلة الوثيقة بعملية تكوين وظهور تلك التراكيب المعقدة سوف يعمل على تفهم آلية التحكم الوراثي في تكوين الأعضاء المختلفة في الكائنات الراقية بما فيها الإنسان.

وفي الآونة الأخيرة، يعد الفطر واحداً من أهم النظم التجريبية المستخدمة في دراسة السلوك الكروموسومي أثناء انقسام النواة، والذي يؤدي إخطؤه في الإنسان إلى حدوث أمراض وراثية لا يمكن علاجها في كثير من الحالات.

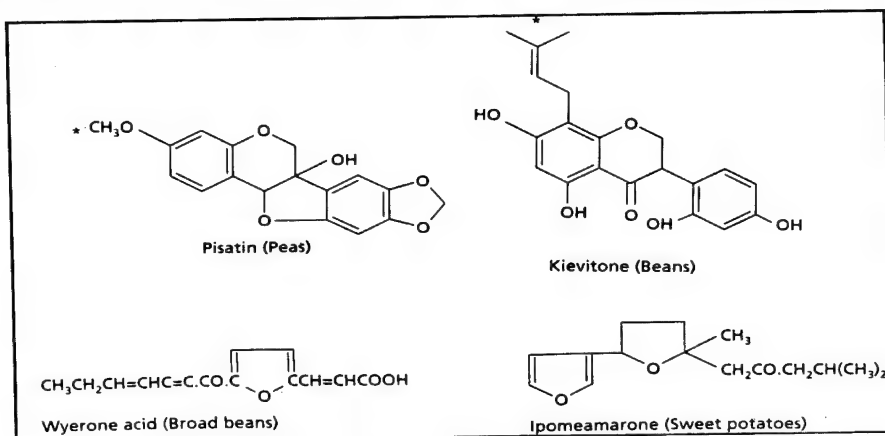
ويعتبر المدخل الوحيد لدراسة أسباب هذه الأخطاء هو بناء ما يعرف بالكروموسوم الصبغي في الخميرة، والتي أدت النتائج المتحصل عليها من التجارب التي استخدم فيها هذا الفطر إلى تفهم أسباب حدوث الأخطاء الوراثية وكيفية التغلب على آثارها.

إن دراسة فسيولوجيا الفطر هي دراسة لآليات حيوية معقدة لكائن حي بسيط التركيب، سريع النمو، سهل الإنماء، أودع الله - سبحانه وتعالى - فيه جزءاً يسيراً من أسرارهِ، اكتشف الإنسان بعضها، وما زال الفطر لديه المزيد.

#### فيتوالكسين : phytoalexin

مادة ناتجة عن التمثيل الغذائي للنبات، وذلك كرد فعل للإصابة بفطر ما، أو غيره من الممرضات، أو العوامل غير الحيوية الضارة بالنبات، حيث تعمل هذه المادة على تثبيط غزو الطفيل الممرض للنبات العائل.

وتشمل الفيتوالكسينات مركبات مختلفة، مثال ذلك ipomeamarone في نبات البطاطا، و kievitone في نبات اللوبيا، و phaseollin في نبات الفاصوليا، و pisatin في نبات البسلة، و wyerone acid في نبات الفول البلدي (شكل ٤٤٤).



شكل (444) : تركيب بعض الفيتوالكسينات.

### phytoalternarin A, B, C

فيتو الترنارين أ، ب، جـ : توكسينات متخصصة للعوائل النباتية، ينتجها الفطر *Alternaria kikuchiana* المسبب لمرض البقعة السوداء في الكمثرى اليابانية *Pyrus serotina*.

### phytolysis : تحليل نباتي :

تحلل الأنسجة النباتية إنزيمياً بفعل الفطر *Plowrightia ribesia* المسبب لمرض البثرة السوداء في نبات عنب الثعلب *gooseberry* ونبات الكشمش *currants*.

علم أمراض النبات : **Phytopathology**  
فرع من العلم يهتم بدراسة أمراض النبات.

### pigments in fungi and lichens

الصبغات الفطرية والأشنية : تتميز بعض

الفطريات بإنتاجها للصبغات، فعلى سبيل المثال تنتج أنواعاً معينة من الجنس *Helminthosporium* مركبات hydroxyanthraqui- مثال ذلك مركب helminthosporin ذو اللون الأحمر الداكن، ومركب catenarin ذو اللون الأحمر، ومركب cynodontin ذو اللون البرونزي، ومركب tritisporin ذو اللون البني المحمر.

وتنتج فطريات أخرى صبغات ملونة، مثال ذلك الفطر *Aspergillus glaucus* الذي ينتج مركب erythroglaucon ذو اللون الأحمر، ومركب auroglaucon البرتقالي اللون، ومركب flavoglaucon الأصفر اللون.

كما ينتج الفطر *Fusarium culmorum* مركب aurofusarin ذا اللون الأصفر البرتقالي، وينتج الفطر *Monilia sitophila*

مركب aurantin ذا اللون الأصفر، ومركب oosporin الذى يعطى لوناً بنيّاً مائلاً للقرمزي عند وجود كلوريد الحديدك.

وتنتج الأنواع المختلفة من الجنس *Penicillium* مركبات ملونة مثل citromycetin و citrinin و chrysogenin، بالإضافة إلى حمض الفوليك fulvic acid، ومركبات أخرى عديدة جميعها صفراء اللون.

وهناك أنواع عديدة من فطريات عيش الغراب الملونة، التى استعملت منذ الحضارات الإنسانية القديمة حتى الآن فى الحصول على صبغات ملونة تستعمل فى صباغة الألياف القطنية والصوفية، فعلى سبيل المثال ينتج فطر عيش الغراب الثقبى *Boletus luridus* مادة boletol ذات اللون الأزرق.

وتستعمل بعض الصبغات الفطرية فى التصنيع الغذائى، حيث تكون آمنة صحياً، مثال ذلك إنتاج الصبغة الحمراء من خميرة *Phaffia rhodozyma*، ومن الفطر *Monoascus purpureus*، ويستعمل الفطر الأخير فى إنتاج نبيذ الأرز الأحمر.

ويمكن الحصول على صبغات ملونة من بعض الأشنيات، مثال ذلك مركب rhodophys- cin، ذو اللون الأحمر، وحمض اليوسنيك usnic acid، ومركب stictaurin ذو اللون الأصفر، ومركب parietin ذو اللون البرتقالى، وحمض الفولبنيك vulpinic acid ذو اللون الأخضر الزمردى.

ومعظم مركبات الصبغة فى الأشنيات عبارة عن مشتقات حمض البوليك pulvic acid، وحمض الأوسنيك usnic acid بالإضافة إلى مركبات anthraquinones.

قبعى - ذو قبعة . pileate

قبعة صغيرة الحجم. pileolus

قبعة - قلنسوة : (للجمع pilei) pileus الجزء العلوى من الجسم الثمرى البازيدى basidiocarp لفطريات عيش الغراب، الذى يحمل على سطحه السفلى الطبقة الخصيية المكونة للجراثيم، سواء فى خياشيم، أو ثقب، أو أسنان، أو غير ذلك من تراكيب فطرية.

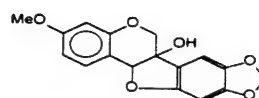
أشعر : مكسو بشعر ناعم . pilose

خث إبرى : pine moss أنواع من الأشنيات تتبع الجنس *Alectoria* والجنس *Bryoria*.

كتلة من جراثيم الفطر pionnotes *Fusarium*، ذات مظهر شمعى أو دهنى.

بيريكولارين : piricularin فيتوتوكسين يفرزه الفطر *Pyricularia oryzae* المسبب لمرض لفحة الأرز.

بيساتين (شكل ٤٤٥) : pisatin فيتوالكسين من نبات البسلة *Pisum sativum*.



Pisatin

شكل (٤٤٥)

pityriasis versicolor (= tinea versicolor)

مرض جلدى سطحي، يصيب الإنسان، ويتسبب عن الفطر *Malassezia furfur* (*Pityrosporum orbiculare*).

**placodioid** جسم (ثالوس) أشنى  
قرصى الشكل، ذو فصوص موزعة على  
محيطه الخارجى فى شكل مروحي.

**placodiomorph** جرثومة ثنائية الخلايا،  
ذات حاجز سميك مثقوب أو غير مثقوب.

**placomycetoid** قبة لفطر عيش غراب،  
نسبة قطرها إلى طول الساق أصغر من واحد  
صحيح، أى أن قطر القبة أصغر من طول  
الساق.

**plage** بقعة سطحية ملساء  
ذات لون باهت، أو عديمة اللون، توجد على  
الجراثيم البازيدية، مثال ذلك البقعة الملساء  
الموجودة فوق منطقة السرة، وهى منطقة  
اتصال الجرثومة البازيدية بالذنب الذى  
يحملها.

**plane** مسطح - منبسط - مستوى -  
ذو سطح أملس.

**plano -** بادئة معناها : متحرك - مسطح :  
**planoconvex** محدب مستو :  
قبة ثمرة عيش غراب ذات شكل محدب  
مستو (شكل ٤٤٦).



شكل (٤٤٦)

**planocyte (= planont)** خلية متحركة.  
**planogamete (= zoogamete)**  
جاميطة متحركة.

**planogamete copulation**

تزاوج جاميطات متحركة : إندماج بين  
جاميطتين عاريتين، إحداهما أو كلاهما  
متحرك.

**planospore (= zoospore)**

جرثومة متحركة.

**planozygote**

لاقحة متحركة.

**plant pathogenic fungi**

الفطريات الممرضة للنبات : تتميز بعض  
الفطريات بتطفلها على النباتات، أو بالنمو  
مترمة على المخلفات العضوية النباتية. وهناك  
بعض من الفطريات المتطفلة إجباريًا على  
عوائل نباتية محددة، مثال ذلك فطريات  
الأصداء التابعة لرتبة Uredinales، وفطريات  
البياض الدقيقى التابعة لعائلة Erysiphaceae،  
وفطريات البياض الزغبى التابعة لعائلة  
Peronosporaceae.

وتؤثر بعض الفطريات الممرضة تأثيراً  
شديداً على عوائلها النباتية، مسببة خسائر  
اقتصادية لاحصر لها. وتمثل الفطريات  
الممرضة للنبات بأفراد لها فى جميع المجاميع  
التصنيفية الرئيسية، بما فيها فطريات عيش  
الغراب المحللة للأخشاب.

وتختلف الأعراض الناتجة عن مهاجمة هذه  
الفطريات الممرضة لعوائلها النباتية، حيث  
يمكن تصنيفها إلى فطريات موت الأنسجة  
necrosis، المسببة لأمراض الإنشراكنوز  
anthracnose، واللفحة blight، والتقرح  
canker، وموت البادرات damping-off،  
والجرب scab، وتثقب الأوراق shot-hole.



وهناك أعراض أخرى مثل الذبول wilting الناتج عن فقد الخلايا لانتفاخها، ولفعل التوكسينات الفطرية، وكذلك أعراض التضخم hyperplasia، والتقرن hypoplasia، والتشوه malformation وغير ذلك.

وتنتقل الفطريات الممرضة للنبات بوسائل متعددة، مثل الهواء - سواء الرطب أم الجاف - والماء والتربة والتقاوى شاملة جميع أجزاء النبات التكاثرية، وكذلك مخلفات النباتات المريضة. كما تقوم الحشرات والحيوانات بنقل الوحدات الفطرية الممرضة، وكذلك يفعل الإنسان خلال أنشطته المختلفة.

وتعتمد مكافحة الأمراض النباتية المتسببة عن فطريات على المنع exclusion، والاستئصال eradication، والوقاية protection، والمناعة immunization. كما يلعب الحجر الزراعى quarantine procedures دوراً مهماً فى فحص عينات النباتات والتقاوى والمنتجات الزراعية الواردة من الخارج، ومنع دخول المصاب منها.

وبالإضافة إلى ماسبق، يراعى زراعة النباتات القابلة للعدوى تحت ظروف معاكسة لنمو الممرضات الفطرية، واستخدام تقاوى خالية من المسبب الممرض فى الزراعة. كما يتبع التخلص من الأجزاء النباتية المصابة، ومعالجة التقاوى بالحرارة، والمعاملة بالمبيدات الفطرية كوسائل فعالة للقضاء على المسبب الممرض.

ومن الوسائل المتبعة فى وقاية العائل النباتى من المرض، رش أو تعفير النباتات السليمة بالمبيدات الفطرية، وكذلك استخدام

أصناف نباتية مقاومة للمرض، واتباع دورة زراعية مناسبة.

منطقة رائقة فى مستعمرة بكتيرية، plaque ناتجة عن تحلل الخلايا البكتيرية بواسطة فيروس بكتيرى (فاج البكتيريا). كما يستعمل المصطلح نفسه للدلالة على تحلل جزئى لمزرعة فطرية بفعل فيروس فطرى mycovirus.

الغشاء البلازمى الخارجى. plasma lemma جسيم ستيوبلازمى: plasmalemma فقاوعة داخل السيتوبلازم، تمتلئ بزوائد انيوية يتم تكوينها عن طريق انغماد الغشاء الستيوبلازمى.

نمو برعمى الشكل، plasmatoogosis يشبه الكيس الجرثومى (الإسبورانجى) الاولى، يتكون فى أنسجة العائل النباتى المصابة بأحد الفطريات الممرضة للنبات التابعة للعائلة Pythiaceae.

حزمة من البروتوبلازم plasmoderma تأخذ شكل البرزخ، تقوم بتوصيل الخلايا المجاورة ببعضها البعض.

جزيئات دقيقة الحجم، plasmodic granules ذات لون داكن، توجد على سطح الغلاف الثمرى، وعادة على السطح الخارجى للجراثيم فى الفطريات اللزجة التابعة للعائلة Cribariaceae.

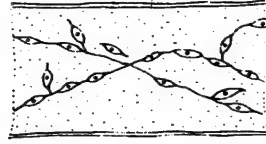
ثمرة بلازمودية: plasmodiocarp جسم ثمرى جالس، مقوس أو متفرع، يتكون على أحد العروق الضخمة لجسم البلازموديوم فى بعض الفطريات الهلامية.

**plasmodium (plasmodia للجمع)**

بلازموديوم : كتلة عارية من البروتوبلازم عديدة الأنوية، تتحرك وتتغذى بطريقة أميبية، وهو الطور الجسدى فى الفطريات الهلامية والفطريات التابعة للبلازموديوفورات Plasmodiophoromycetes.

وهناك أنواع مختلفة من البلازموديومات، منها :

- ١ - بلازموديوم أولى protoplasmodium : بلازموديوم مجهري غير تام التكوين، يتكون منه كيس جرثومي (إسبورانجي) وحيد، كما فى الفطريات التابعة لرتبة Echinosteliales.
- ٢ - بلازموديوم شبكى aphanoplasmodium : بلازموديوم يتكون من جداول بروتوبلازمية غير محبة، وغير تامة التكوين، كما فى الجنس Stemonitis.
- ٣ - بلازموديوم ظاهر phaneroplasmodium : بلازموديوم يتكون من مروحة جيدة التكوين، وأشرطة سمكية واضحة تتميز إلى بلازم خارجى وبلازم داخلى، ويكون البروتوبلازم فيه خشناً محبباً، كما فى رتبة Physarales.
- ٤ - بلازموديوم كاذب pseudoplasmodium : يعرف أيضاً باسم البلازموديوم المتجمع ag-gregate plasmodium، نظراً لأنه ينتج عن تجمع خلايا أميبية منفصلة، عبارة عن المرحلة المبكرة لتكوين الجسم الثمرى فى رتبة Acrasiales.
- ٥ - بلازموديوم خيطى filoplasmodium : وهو بلازموديوم كاذب يوجد فى الفطريات التابعة لرتبة Labyrinthulales (شكل ٤٤٧).



شكل (٤٤٧)

**plasmogamy** : اندماج بلازمى : اندماج بين كتلتين من البروتوبلاست لخليتين جنسيتين.

**platyphyllous** : مفصص إلى فصوص عريضة.

**plectenchyma** : نسيج محبوك : نسيج فطري سميك، يتكون من هيفات منحنية ومتداخلة فيما بينها، ينقسم إلى :

- ١ - (نسيج بروزنشيى مفكك) - prosenchyma - يعرف أيضاً باسم prosoplectenchyma - حيث تنفصل الهيفات عن بعضها، وتنمو متوازية، ويسهل التعرف على كل منها منفرداً.
- ٢ - نسيج بارانشيى كاذب - pseudoparenchyma - يعرف أيضاً باسم paraplectenchyma - ويتكون هذا النسيج من خلايا بيضية الشكل أو كروية، حيث تفقد الهيفات الفطرية فرديتها.

وفى بعض الحالات تكون الخلايا المكونة لهذا النسيج قابلة للانقسام فى مستويات مختلفة، حيث يعرف حينئذ باسم merenchyma.

**plectonematogenous**

خلية مولدة للكونيديات، تنشأ من هيفات فطرية مجدولة تشبه الحبل فى شكلها، ولاتنشأ من هيفات فردية، كما هو الحال فى الجنس Cephalosporium.

**pleiosporous** - متعددة الجراثيم - ذو جراثيم عديدة.

**pleioxeny** : عديد العوائل : فطر يتطفل على عوائل متعددة.

**pleomorphic** ١ - متعدد التشكل، أو متعدد المراحل الجرثومية خلال دورة حياة الفطر.

٢ - تغير شكل النمو الفطري على المزرعة فى الفطريات الممرضة للجلد عن شكل النمو فى الجلد المصاب.

**pleomorphism (= polymorphism)** تعدد شكلى : ظاهرة تعدد الأشكال المورفولوجية للفطر الواحد أثناء دورة حياته - قدرة الفطر على إنتاج أكثر من شكل أو نمط من الجراثيم خلال دورة حياته.

**pleont** شكل من الأشكال المتعددة التى يأخذها النمو الفطري المتعدد التشكل خلال دورة حياة الفطر.

**plerotic oospore** : جرثومة بيضية ممتلئة: حالة امتلاء الجاميطة المؤنثة oogonium عند تكوين الجراثيم البيضية oospores فى الفطريات التابعة للعائلة Pythiaceae (شكل ٤٤٨).



شكل (٤٤٨)

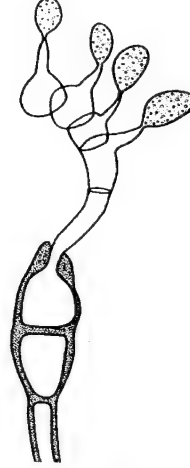
**pleuracrogenous** يتكون عند الطرف والجوانب.

**pleuro -** بادئة معناها : جانبى .

**pleurobasidium** حامل بازيدى (بازيديوم) جانبى.

**pleurogenous** يتكون بصورة جانبية.

**pleurosporous** تكوين الجراثيم فى وضع جانبى، مثال ذلك الجراثيم البازيدية المتكونة على جانبى الحامل البازيدى فى فطريات الأصداء التابعة لرتبة Uredinales (شكل ٤٤٩).



شكل (٤٤٩)

**plicate** - يطوى كالمروحة - انطواء قبة ثمرة بعض فطريات عيش الغراب عند نضجها (شكل ٤٥٠).



شكل (٤٥٠)

١ - متعدد الخلايا، plurilocular  
كما فى بعض الجراثيم الأسكية.  
٢ - متعدد الغرف، كما فى بعض الحشيات  
الثرمية stromata.

متعدد العوائل : plurivorous  
فطر غير متخصص، يهاجم عديداً من العوائل  
المختلفة - فطر ينمو على مختلف المواد  
العضوية.

مرض يصيب ثمار الخوخ، pocket plums  
يسببه الفطر *Taphrina pruni*، تظهر أعراضه  
على صورة تضخم الثمار ثم تحنيطها.

عفن محدود يصيب pocket plums rot  
جذوع أشجار الخوخ أو البرقوق، وقد يصيب  
جذورها، يتسبب عن بعض الفطريات المحللة  
للخشب.

حامل أشنى : podetium  
جزء من الجسم (الثالوس) الأشنى يشبه  
الساق، يحمل أجساماً ثمرية أسكية مفتوحة  
فنجانية الشكل apothecia، أو يحمل أجساماً  
ثمرية كونيدية conidiomata، خاصة فى  
الأشنيات الشجرية التابعة للجنس *Cladonia*  
(شكل ٤٥١ - b).



شكل (٤٥١)

الفطريات السامة : poisonous fungi

تفرز بعض الفطريات - أو تحتوى على - مواد  
سامة (توكسينات) تؤثر على صحة وحياة  
الإنسان والحيوان والنبات، ويمكن متابعة ذلك  
فى هذا القاموس تحت الموضوعات التالية :

١ - الفطريات كبيرة الحجم السامة للإنسان  
(انظر تحت mycetisms).

٢ - الفطريات صغيرة الحجم المنتجة للسموم  
المؤثرة على صحة الإنسان والحيوانات الراقية  
(انظر تحت mycotoxicoes).

٣ - الفطريات صغيرة الحجم المنتجة للسموم  
المؤثرة على النباتات (انظر تحت phytotoxic  
mycotoxins).

٤ - الفطريات صغيرة الحجم المنتجة للسموم  
المؤثرة على الأحياء الدقيقة (انظر تحت  
المضادات الحيوية antibiotics).

٥ - الفطريات كبيرة الحجم المنتجة لمواد سامة  
تؤثر على عقل الإنسان وإدراكه (انظر تحت  
فطريات الهلوسة hallucinogenic fungi).

قطبي : موجود عند طرفى الخلية. polar

polar- diblastic (= polaribilocular)

ذو خلايا طرفية.

**polyarilocular spore** جراثومة أسكية  
ثنائية الخلايا، يفصل بينهما حاجز عرضى ذو  
ثقب مركزي، مثال ذلك الجراثيم الأسكية  
للفطر *Caloplaca citrina* (شكل ٤٥٢).



شكل (٤٥٢)

**poleophilous** مدني - حضري -  
يعيش في المدينة : نمو بعض الأشنيات -  
مثل *Lecanora conizaeoides* - في المناطق  
السكنية ذات الهواء غير الملوث.

**poly -** بادئة معناها : كثير -  
متعدد - مفرط.

**polyandrous** متعددة الجاميطات المذكرة :  
تكوين الجراثيم البيضية عندما يتواجد عديد  
من أعضاء التذكير antheridia حول عضو  
التأنيث oogonium.

**polyascous** متعدد الأكياس الأسكية :  
وجود عديد من الأكياس الأسكية على طبقة  
خصيبة واحدة؛ بحيث لا يفصل بينها أى  
تراكييب عقيمة.

**polyblastic** خلية مولدة للكونيديات :  
تنتج كونيديات متبرعمة، تظهر على عدة  
مناطق على محيطها.

**polycarpic** متعدد الإثمار :  
تكوين الفطر لثماره بصورة دائمة ومتكررة  
على جميع أجزاء الجسم (الثالوس)، كما فى  
الجنس *Exobasidium* الممرض للنبات.

**polycentric** متعدد المراكز :  
جسم (ثالوس) فطري يبدأ النمو من  
مراكز متعددة، مكوناً عديداً من وحدات  
التكاثر، كما فى الفطريات التابعة للعائلة  
Cladochytriaceae.

**polycephalous** متعدد الرؤوس.

**polychotomous** متزامن التفرع القمي :  
تفرع القمة إلى فرعين أو أكثر فى الوقت  
نفسه.

**polyenegid (= coenocytic)** مدمج خلوى.

**polymorphic (= poleomorphic)**  
متعدد التشكل : فطر يكون أشكالاً متنوعة  
من التراكيب الفطرية خلال دورة حياته.

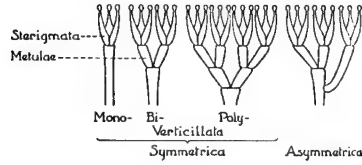
**polyphyletic** متعدد الأسلاف :  
كائن حتى ينحدر من عدة أسلاف.

**polyphyllous** متعدد الأوراق :  
جسم (ثالوس) لاشن ورقى، ذى فصوص  
ورقية الشكل تتصل بالجسم الرئيسى.

**polyplanetism** متعدد الفترات السابحة :  
جراثيم مهدبية لفطريات بيضية، ذات فترات  
سابحة متتالية، تتخللها فترات سكون تفقد  
فيها أهدابها، أو تعيد امتصاصها، مثال ذلك  
الجنس *Dictyuchus*.

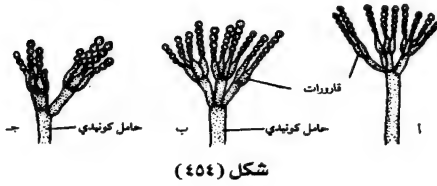
**polypore** متعدد الثقوب :  
جسم ثمرى لأحد فطريات عيش الغراب  
الثقبية التابعة للعائلة Polyporaceae، يتميز  
بوجود عديد من الثقوب الدقيقة على السطح  
السفلى للقبعة، تبطنها من الداخل حوامل  
بازيدية تحمل جراثيم بازيدية.

**polysporous** متعدد الجراثيم.  
**polytomous** متعدد التفرع عند نقطة واحدة.  
**polyverticillate** متعدد الصفوف  
 (سوارى متعدد) : حامل كونيدي عديد الصفوف، يتكون من صفين من الفريعات metulae، وصف ثالث من الخلايا المولدة للكونيديات (القارورات phialides)، التي تحمل كل منها سلسلة من الكونيديات، كما في الجنس *Penicillium* (شكل ٤٥٣).



شكل (٤٥٣) : الأنماط المختلفة للرؤوس الكونيدية في الجنس *Penicillium*.

وقد يكون الحامل الكونيدى متماثلاً symmetrical، حيث يمكن تقسيمه إلى نصفين طوليين متماثلين، كما في الفطر *Penicillium glaucum* (أ) والفطر *P. herquei* (ب)، أو يكون غير متماثل asymmetrical، كما هو الحال في الفطر *P. chrysogenum* (ج)، حيث لا يمكن تقسيمه إلى نصفين طوليين متماثلين (شكل ٤٥٤ ب، ج).



شكل (٤٥٤)

**pore** ثقب - فتحة صغيرة : تركيب دقيق ثقبى الشكل، تتكون داخله الجراثيم على محيطه الداخلى، كما فى الفطريات الثقبية pore- fungi مثل فطريات عيش الغراب الثقبية التابعة للعائلة Polypora- ceaee، والعائلة Boletaceae.

**poricin** بوريسين : مضاد حيوى مثبط لتكوين التورمات، يكونه فطر عيش الغراب الثقبى *Poria corticola*.

**porospore** جرثومة ثقبية : جرثومة لاجنسية تخرج من ثقب فى جدار الحامل الكونيدى لبعض الفطريات الناقصة.

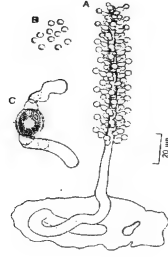
**posterior** خلفى : ١ - خلفى النمو : تكوين صفائح خياشيم بعض ثمار عيش الغراب بحيث تتكون قريباً من الساق.

٢ - سوط خلفى posterior flagellum : جرثومة هدية متحركة بسوط خلفى وحيد، كما فى الفطر *Coelomomyces pentangula-tus* الممرض ليرقات الباعوض والهاموش والذباب الاسود.

**praemorse** أبتز - ذو مقطع مستو.  
**predacious fungi** فطريات مفترسة : فطريات تتطفل على الاميبا والنيماتودا وغيرها من الحيوانات الصغيرة المائية أو الأرضية.

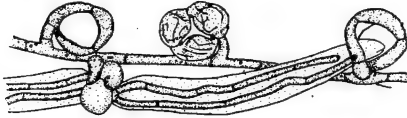
تتبع معظم هذه الفطريات رتبة Zoopagales، بينما تتبع بعضها رتبة Saprolegniales. ومن أمثلة هذه الفطريات الزيجية المتطفلة، الجنس *Bollocephala* المتطفل على بعض الحيوانات المائية الصغيرة.

(شكل ٤٥٥)، وهناك فطريات متطفلة أخرى تتبع الفطريات الناقصة، مثل الجنس *Harposporium*، والجنس *Monacrosporium*.



شكل (٤٥٥)

وتكون كثير من هذه الفطريات أعضاء قنص متخصصة ذات آليات معقدة، مثال ذلك الحلقات المنقبضة التي تكونها بعض الأنواع التابعة للجنس *Arthrobotrys* (شكل ٤٥٦).



شكل (٤٥٦)

**محاليل الحفظ :** **preservatives**  
تجهز محاليل حفظ العينات - عادة - من ٥٪ فورمالدهيد (٤٠٪) في الماء، أو من خليط المواد التالية :

٢٥ مليلتر فورمالدهيد (٤٠٪)

١٥٠ مليلتر كحول إيثانول (٩٥٪)

١٠٠٠ مليلتر ماء

ابتدائي - بدائي - أولى. **primary**

**primary mycelium** : **ميسليوم أولى**  
ميسليوم فطري يتكون من هيفات أحادية المجموعة الصبغية، ناتج عن إنبات جرثومة بازيدية.

**primordial** : **مبكر الظهور**  
مرحلة مبكرة من مراحل نمو وتطور بعض التراكيب الجرثومية - تركيب أصلي أو أساسي لبعض الفطريات.

**primordial covering (= primordial cuticle)** : **بشرة مبكرة التكوين**.

**primordial hyphae**، **هيفات سطحية النمو**، تظهر على سطح ثمار فطريات عيش الغراب للأنواع التابعة للجنس *Russula*، تتميز بلونها المخالف للون الثمرة، مما يكسب الثمار مظهراً مبرقشاً.

**primordialschaft** : **منشئ الجسم الثمرى**  
البازيدى وحيد المحور، مثال ذلك الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب المرجانية التابعة للعائلة *Clavariaceae*.

**primordial tissue** : **نسيج فطري أساسي**  
نسيج غير تام التكوين، يدخل في تركيب الجسم الثمرى البازيدى لثمرة عيش الغراب.

**primordium (primordia)** : **للجمع**  
**منشئ تركيب فطري معين** : مرحلة مبكرة لتكوين أى تركيب فطري - منشئ تركيب فطري.

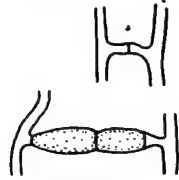
**primospore** : **جرثومة تشابه خلايا الجسد (الثالوس) الفطري**.

**pro- diploidization hypha**

هيفا فطرية يمكن لأنويتها أن تصبح ثنائية المجموعة الصبغية.

**progametangium (progametangia** (للجمع

حافطة جاميطية أولية : فرع هيفي جانبي، يكون كيساً جاميطياً gametangium، وخليّة المعلق suspensor cell، بحيث يفصلهما حاجز عرضي، كما في الفطريات الزيجية التابعة لرتبة الميوكورات Mucorales، ويترتب على تلامس حافظتين مختلفتين تكوين جرثومة جنسية زيجية zygospor (شكل ٤٥٧).



شكل (٤٥٧)

**progamones** مجموعة من الهرمونات الجنسية في الفطريات الزيجية.

**prohybrid** هجين أولي : ميسليوم فطري يحتوي على أنوية إضافية نتيجة الاتحاد الهيفي.

**prokaryote** بدائي النواة : كائن حي دقيق، يفتقد وجود الغشاء النووي حول النواة، حيث تنتشر المادة الوراثية في السيتوبلازم، كما لا ينقسم هذا الكائن انقساماً غير مباشر mitosis، مثال ذلك البكتيريا (غير حقيقية النواة).

**prolate** متطاوّل، وخاصة في اتجاه خط يربط بين القطبين -

جرثومة، أو جسم ثمرى، أو غير ذلك من التراكيب الفطرية ذات شكل مستطيل في اتجاه القطبين.

**proliferation** ظاهرة التعاقب الحافظي (التوالد المتداخل) :

١ - نمو متوال ومتتابع في الأجزاء الفطرية حديثة العمر، خاصة في الأكياس الجرثومية (الاسبورانجية) حديثة التكوين داخل الجدار الخلوي القديم في الفطريات التابعة للماستيجومايكوتات Mastigomycotina.

٢ - نمو الخلايا المولدة للكونيديات.

**proliferating zoosporangium**

كيس جرثومي متتابع التكوين : كيس جرثومي (إسبورانجي) يحتوي على جراثيم سابحة zoospores، يعقب إفراغ محتوياته من هذه الجراثيم نمو الجدار الفاصل عند قاعدته لأعلى مكوناً كيساً جرثومياً جديداً، وهكذا يتتابع تكوين الأكياس الجرثومية وتحرر الجراثيم السابحة مما ينتج عنه تكوين أعداد هائلة من هذه الجراثيم، كما هو الحال في الفطر *Saprolegnia diclina* (شكل ٤٥٨).



شكل (٤٥٨)



**proliferin** : بروليفرين :  
مضاد حيوى فعال ضد بكتيريا السل  
العصوية *Mycobacterium tuberculosis*.  
يفرزها الفطر *Aspergillus proliferans*.

**promitosis** : نمط خاص من الانقسام النووي،  
يتم خلال مرحلة نمو الفطريات التابعة للعائلة  
*Plasmodiophoraceae*.

**promycelium ( promycelia** ( للجمع

غزل فطرى أولى :

١ - أنبوب إنبات ناتج عن الجرثومة التيليتية  
لفطريات الأصداء، أو الجراثيم الكلاميدية  
لفطريات التفحم، والتي يتكون منها جراثيم  
الميسليوم الأولى *promycelial spores*. وفى  
هذه الحالة تعتبر الجرثومة التيليتية  
(الكلاميدية) بازديوماً أولياً *probasidium*.

٢ - هيفات متفرعة مقسمة إلى خلايا، يحتوى  
كل منها على نواة واحدة. وينتج عن الاتحاد  
الجسدى لخلايا هذه الهيفات تكوين خلايا  
ذات نواتين، تكون ميسليوماً أولياً.

**propagule** : وحدة فطرية :

أى تركيب فطرى حى يساعد على إنتشار  
الفطر، مثال ذلك القطع الهيفية، والجراثيم  
الجنسية واللاجنسية المختلفة.

**prophialide** : قارورة أولية  
( = فرع *metula* )

= ذنب أولى *(primary sterigma)*.

**prosenchyma** : نسيج بروزانشيمى :  
نسيج فطرى مفكك، ناتج عن تجمع الهيفات  
الفطرية عند نموها فى مكان واحد، بحيث  
تتداخل فروعها، ولكن تظل كل هيفا محتفظة  
بفرديتها.

**prosoplectenchyma** : نسيج فطرى محبوك،  
يتركب من خلايا ذات تجويف داخلى طويل  
نوعاً.

**prosorus ( prosori** ( للجمع

١ - بثرة أولية : تركيب فطرى لايلبث أن  
ينقسم مكوناً بثرة.

٢ - خلية فطرية تكوّن مجموعة من الأكياس  
الأسبورانجية.

**prosporangium** : كيس جرثومى  
(أسبورانجى) : تركيب فطرى يشبه  
الكيس الجرثومى (الأسبورانجى)، يوجد فى  
الفطريات التابعة للماستيجومايكوتات  
*Mastigomycotina*، تتكون بداخله عديد من  
الجراثيم السابحة *zoospores*، التى تتحرر  
منه بعد تمام تكوينه ونضجه.

**proteophilous fungi** : الفطريات المحبة  
للأمونيا : فطريات تنتشر فى التربة الغنية  
بالأمونيا الناتجة عن تحلل المواد البروتينية.

**proterospores** : جراثيم مبكرة :

نوع من الجراثيم البازيدية التى تتكون فى  
بداية تكوين الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب  
الرفى من الجنس *Ganoderma*، تتميز  
بسهولة الإنبات، دون أن يلزم لها المرور داخل  
القناة الهضمية ليرقات الذباب.

**prothecium** : جسم ثمرى أولى :

جسم ثمرى أسكى دورقى بدائى التركيب،  
تكونه الفطريات التابعة للعائلة  
*Gymnoascaceae*.

**Protista** : مملكة القلييات (الأوليات) :

مملكة اقترحها الباحث الألمانى *Haeckel*

(1866) فى محاولته لتصنيف الكائنات الحية التى تجمع بين صفات النباتات والحيوانات.

بادئة معناها: بدائى - أصلى - أولى. proto-

**وعاء أسيدى أولى :** protoaecium  
تركيب فطرى ذو أنوية وحيدة المجموعة الصبغية، يتحول إلى تركيب ثمرى بعد عملية التضاعف النووى diploidization. ومن أمثلة التراكيب الفطرية الأخرى المشابهة: البثرة اليوريدية الأولية protouredium، والجسم الثمرى الأسكى الدورق الأولى properithecium.

**طبقة من ميلسيوم زغبى** protoblem  
مفلك يشبه الصوف، تغطى القناع العام universal veil فى فطر عيش غراب الذبابة Amanita muscaria.

**كونيدة أولية .** protoconidium  
**جونيدة أولية** protogonidium  
مبكرة التكوين.

**طبقة خصية** protohymenium  
بدائية التكوين.

**جسم ثمرى أسكى** protoperithecium  
دورق أولى صغير العمر، قبل أن تتكون فيه الأكياس الأسكية.

**بلازموديوم أولى :** protoplasmodium  
بلازموديوم مجهرى لا تتميز فيه المنطقة الشبيهة بالمروحة أو الأشرطة، يتحرك ببطء دون نظام ماء، ويعطى جسماً ثمرياً واحداً دقيق الحجم. يميز هذا التركيب الفطرى رتبة Echinosteliales، كما يوجد فى غيرها من الفطريات الهلامية.

**تكوين خلايا ثنائية الأنوية،** protosexual  
أو ثنائية المجموعة الصبغية فى بعض فطريات الخمائر وغيرها من الفطريات الأخرى - والتى تكون خلايا أحادية المجموعة الصبغية أو وحيدة الجنس - دون تكوين أجسام ثمرية أو جراثيم جنسية. ويطلق على الفطريات ذات الدورة الجنسية الحقيقية، والتى لا تكون الخلايا السابقة اسم neoprotosexual.

**جرثومة أولية :** protospore  
كتلة عديدة الأنوية من السيتوبلازم، تتجزأ إلى وحدات صغيرة عن طريق الانقسام البسيط فى مستويات مختلفة، حتى تتكون جراثيم وحيدة النواة، كما فى الجنس Phyco-mycetes وغيره من الفطريات التابعة للعائلة Mucoraceae، وكذلك الجراثيم الأسبورانجية فى الجنس Coccidioides حيث يعتبر كل جزء من البروتوبلازم يحتوى على نواة واحدة عبارة عن كيس جرثومى.

**جسم ثمرى أسكى بدائى :** protothecium  
جسم ثمرى أسكى غير تام التكوين، لا يحتوى على أكياس أو جراثيم أسكية.

**بروتوبلاست :** protoplast  
جميع المحتويات الحية الداخلية للخلية، سواء كانت الخلية ذات جدار أم دون، ولكن لا يستعمل هذا المصطلح فى حالة البروتوبلازم الخلقى بعد إزالة الجدار الخلقى صناعياً تحت ظروف العمل.

**مملكة البرتوزوا :** Protozoa  
إحدى الممالك التابعة للكائنات حقيقية النواة Eukaryota، معظمها كائنات وحيدة الخلية، غير محددة الشكل نظراً لغياب الجدار الخلقى

فى الطور الغذائى trophic state. وتتميز خلايا هذه الكائنات بأنها ذات أهداب غير صلبة، وقد تحتوى على بلاستيدات خضراء.

**portuberate** - يبرز - يكون نتوءاً - ذو نتوء صغير (كما فى بعض الكونيديات).

**pruinose** ذو سطح خشن مغطى بحبيبات دقيقة تشبه حبيبات الثلج أو الدقيق.

**pseudo -** بادئة معناها : كاذب - زائف.

**pseudoaethalium** : ثمرة سناجية كاذبة : مجموعة من الأكياس الجرثومية (الأسبورانجية) المنفصلة عن بعضها البعض فى الفطريات الهلامية myxomycetes. تشبه فى شكلها الثمرة السناجية aethalium.

**pseudoangiocarpous** : ثمرة مقفولة كاذبة : حجب الطبقة الخصيية فى ثمار بعض فطريات عيش الغراب عند بداية تكوينها بواسطة غشاء يعرف بالقناع الداخلى inner veil. ومع استمرار تمدد القبة، يتمزق هذا القناع وتتكشف الطبقة الخصيية، بينما يتبقى جزء من القناع المتصل بالساق على شكل زائدة جلدية رقيقة على شكل حلقة تعرف باسم الطوق annulus.

**pseudocapillitium** : خصلة كاذبة : خيوط هيفية، أو صفائح، أو أية تراكيب فطرية أخرى عقيمة غير منتظمة الشكل، تتخلل الجراثيم المتكونة داخل الجسم الثمرى. وتتجمع هذه التراكيب الفطرية فى شكل خصلة، وتوجد فى كثير من الفطريات الهلامية myxomycetes.

**pseudoclamp** : اتصال كلابى كاذب : (رابطة كلابية كاذبة) : تركيب فطرى على شكل امتداد أنبوبى وحيد الخلية، ينمو من إحدى خلايا الهيف المقسمة فى الفطريات البازيدية، ولكنه لا يتصل بالخلية المجاورة، وقد يتكون فى هذا التركيب جرثومة كلاميدية.

**pseudocolumella** : عويمد كاذب : كتلة ليمونية الشكل، تشبه العويمد، توجد فى مركز الكيس الجرثومى (الأسبورانجى) فى الفطريات التابعة للعائلة Physaraceae.

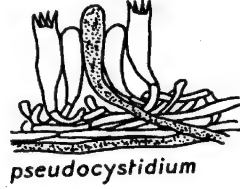
**pseudocortex** : قشرة كاذبة : الطبقة الخارجية فى جسم الأشن Pycnothelia papillaria.

**pseudocyphella** : سيفيلا كاذبة : فتحة فى قشرة الأشن، تتعرض عندها الطبقة الوسطى medulla للخارج، ولكن لا توجد بها خلايا خاصة تبطن جدار الغرفة المتكونة. ويعتبر هذا التركيب ذا أهمية تصنيفية لبعض الأجناس الأشنية، مثال ذلك Alectoria، وBryoria وPseudocyphellaria (شكل ٤٥٩).



شكل (٤٥٩)

**pseudocystidium** : كيس عقيم كاذب : ١ - تركيب فطرى يوجد بين صفائح خياشيم بعض فطريات عيش الغراب الخيشومية (شكل ٤٦٠).



شكل (٤٦٠)

٢ - تركيب فطرى يخترق جليد حشرة الذباب، يكونه الفطر *Entomophthora musca* قاتل الذباب، يسمح للحامل الكونيدى بالظهور على جسم الحشرة الميتة.

#### pseudodiblastic ascospore

جرثومة أسكية تحتوى على قطيرات زيتية عند أطرافها القطبية.

**pseudoepithecium** : غلاف علوى كاذب : طبقة محببة أو غير منتظمة الشكل تعلو الخيوط العقيمة paraphyses، توجد فى الجسم الثمرى الأسكى الدورقى، حيث تغمر أطراف هذه الخيوط العقيمة دون أن تكون نسيجاً منفصلاً.

**pseudohyphae** : هيفات كاذبة : سلاسل من خلايا فطرية تتكون متتابعة عن طريق التبرعم، مكونة خيوطاً هيفية كاذبة. ولكن تختلف هذه الهيفات عن الهيفات الحقيقية فى أن تلك الهيفات الكاذبة ذات خلايا طرفية صغيرة الحجم، كما تنقبض الحواجز العرضية التى تفصل خلايا الهيفات الكاذبة عن بعضها، وأيضاً تظهر الفروع الجانبية عند منطقة الحاجز العرضى (شكل ٤٦١).



شكل (٤٦١)

**pseudoidia** : أويديات كاذبة : خلايا هيفية منفصلة يمكنها الإنبات.

**pseudoisidium** : إسيديم كاذب : نمو خارجى على سطح جسم الأشن، يشبه فى شكله نتوءاً بارزاً isidium، كما فى الجنس *Gyalideopsis*.

#### pseudomixis (= pseudogamy)

تزاوج كاذب : نوع من الإخصاب، لا يتم فيه اتحاد خلايا جنسية متخصصة.

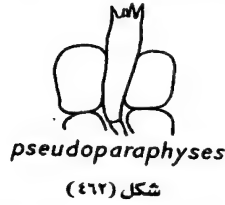
**pseudomorph** : شكل شاذ : تكوين تركيب فطرى غير مألوف، أو بطريقة شاذة، مثال ذلك تكوين حشوية ثمرية stroma تتكون من نسيج الفطر وخلايا النبات العائل.

**pseudomycelium** : غزل فطرى (ميسليوم) كاذب : مجموعة من الخلايا الناتجة عن تبرعم أحد فطريات الخمائر، تتلاصق أطرافها بحيث تكون سلسلة من هيفات كاذبة pseudohyphae، لكنها سرعان ماتنفصل عن بعضها، مثال ذلك فطر الخميرة من الجنس *Candida*.

#### pseudoparaphyses

(مفرداً pseudoparaphysis)

شعيرات عقيمة كاذبة : خيوط عقيمة تتصل بكل من قمة وقاع الجسم الثمرى الأسكى أو الجسم الثمرى البازيدى (شكل ٤٦٢).

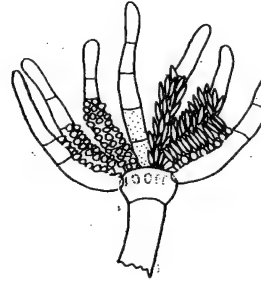


**pseudoparenchyma (pseudoparenchymata)** (للجمع) : نسيج بارانشيمي كاذب : نوع من الأنسجة الفطرية المحبوكة، التي تتكون من عديد من الهيفات الفطرية التي تندمج معاً، حيث تفقد فرديتها مكونة نسيجاً لحمياً متماسكاً يشترك في تكوين التراكيب الفطرية كبيرة الحجم، مثل الحشيات الثمرية الاسكية *ascostromata*، والأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب.

**pseudoperidium** : جراب ثمرى كاذب : غشاء خارجي يحيط بالوعاء الاسيدي في فطريات الاصداء التابعة لرتبة *Uredinales*.

**pseudoperithecium** : جسم ثمرى اسكى دورقى كاذب : تركيب فطرى يشبه الجسم الثمرى الاسكى الدورقى في الفطريات التابعة لرتبة *Laboulbeniales*، والذي تكون فيه الاكياس الاسكية والجراثيم الاسكية حرة داخل حشية ثمرية وحيدة الغرفة.

**pseudophialide** : قارورة كاذبة : خلية تحمل كيساً جرثومياً (اسبورانجى) صغيراً في الفطريات التابعة للعائلة *Kickyllaceae* (شكل ٤٦٣).



**pseudoplasmodium** : بلازموديوم كاذب : تجمع أميبات فطريات العفن الهلامية الخلوية على هيئة بلازموديوم مشترك، وهي المرحلة التمهيدية لتكوين الجسم الثمرى للفطريات التابعة لرتبة *Acrasiales*.

**pseudopodetium** : ساق كاذبة : تركيب يشبه الساق ذو منشأ جسد في بعض الاشنيات القشرية والحبيبية، كما في الجنس *Clatia* و *Stereocaulon*.

**pseudopodium** : قدم كاذب : نتوء بروتوبلازمى يتكون من خلية أميبية هلامية، أو من بلازموديوم لفطر يتبع الفطريات الهلامية *myxomycetes*.

**pseudopycnium** : وعاء بكنى كاذب : تركيب فطرى يشبه الوعاء البكنى، يتكون من أنسجة هيفية، كما في بعض الفطريات الناقصة.

**pseudorrhiza** : جذر كاذب : تركيب فطرى ناتج عن امتداد نمو ساق ثمار

بعض فطريات عيش الغراب لأسفل فى شكل مستدق، نامياً تحت سطح الأرض فيما يشبه الجذر، كما فى الفطر *Collybia radicata* (شكل ٤٦٤).



شكل (٤٦٤)

**pseudosclerotium** : جسم حجرى كاذب : كتلة مندمجة من مادة تتداخل فيها النميات الفطرية - مثل التربة أو الصخور - تحتوى على ميلسيوم فطرى، كما فى فطر عيش الغراب الثقبى *Polyporus tuberaster*، حيث تعرف أيضاً باسم الفطر الصخرى - stone-fungus.

**pseudoseptum** : حاجز كاذب : ١ - غشاء بروتوبلازمى أو حوصلى، يأخذ شكل السدادة، يتكون من السيليولين، أو غيره من المواد، يوجد فى الهيفات الفطرية بما يشبه الحاجز العرضى، كما فى الجنس *Corynespora*.

٢ - حاجز مثقب، كما فى الفطريات التابعة لرتبة *Blastocladales*.

**pseudosetae** : شعيرات كاذبة : هيفات تنمو لأعلى، ذات أطراف حرة، توجد فى الطبقة الخصيبية للجنس *Duportella*.

**pseudospore** : جرثومة كاذبة : ١ - جرثومة عارية غير متحركة، تكوّن الفطريات التابعة لرتبة *Acrasiales*.

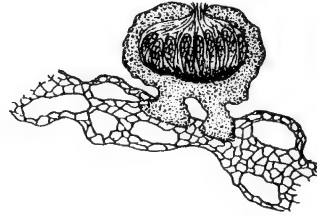
٢ - جرثومة بازيدية فى فطريات التفحم التابعة لرتبة *Ustilaginales*.

٣ - جرثومة كلاميدية فى الفطر *Rhizoctonia rubi*.

**pseudostem** : ساق كاذبة : نسيج إسفنجى القوام، لا تترتب فيه الهيفات الفطرية بصورة تتوازى مع المحور الرئيسى للساق، كما فى الفطريات المكونة للأجسام الثمرية البازيدية المعدية *gasteromycete basidiomata*.

**pseudostroma** : حشية ثمرية كاذبة : حشية ثمرية تتركب من النسيج الجسدى للفطر، وبقايا نسيج العائل النباتى.

**pseudothecium (= pseudoperithecium)** : ثمرة أسكية كاذبة : جسم ثمرى أسكى دورقى الشكل، يتكون داخل حشية ثمرية، حيث يحتوى هذا الجسم الثمرى على أكياس أسكية تترتب داخل غرف عديدة عديمة الجدر، كما فى الفطريات الأسكية المسكنية *Loculoascomycetes* (شكل ٤٦٥).

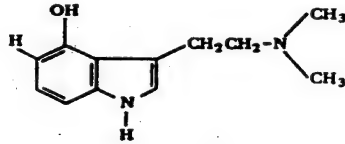


شكل (٤٦٥)

**psilocin** : سيلوسين (شكل ٤٦٦) : أحد السموم الفطرية المحتوية على مجموعة

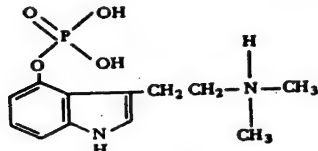
الإندول indole group toxins، ذات التأثير على عقل الإنسان وإدراكه، وهي توجد في ثمار بعض فطريات عيش الغراب البرية مثل فطر عيش الغراب ذي السيقان الداكنة *Psilocybe mexicana*، وفطر عيش الغراب ذي القبعة الحرة *P. semilanceata*، وفطر عيش غراب الرؤوس الذهبية *P. cubensis*.

وتستعمل فطريات عيش الغراب المحتوية على مثل هذه السموم كعقار مهدئ مزيل للتوتر recreational drug وذلك عند تناولها بكمية قليلة.



شكل (٤٦٦)

سيلوسيبين (شكل ٤٦٧) : *psilocybin* تتشابه هذه المادة السامة مع المادة السابقة (سيلوسين *psilocin*)، إلا أنها تحتوى على مجموعة فوسفات إضافية، تخلو منها مادة سيلوسين. ويوجد السيلوسيبين في ثمار عيش الغراب البرية نفسها، وله التأثير نفسه على الإنسان.



شكل (٤٦٧)

#### psychoactive mushrooms

فطريات عيش الغراب المؤثرة نفسيًا

(سيكولوجيًا) : تشمل هذه الفطريات بعض أنواع عيش الغراب المؤثرة على عقل الإنسان وإدراكه *hallucinogenic mushrooms*، حيث كانت تستخدم في بعض الحضارات القديمة خلال الطقوس الوثنية لتهيئة الأشخاص للاتصال بالذات العليا، والتحليق في ملكوت الله.

ومن هذه الفطريات، فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria* وفطر عيش غراب السيقان الداكنة *Psilocybe mexicana* اللذين استعملوا في حضارة المايا في أمريكا الوسطى.

مجنح - ذو أجنحة أو نحوها. *pterate*

هيفات صغيرة العمر *ptyophagous* في فطريات الميكوريزا الداخلية، تنمو داخل العائل النباتي، ثم تتمزق وينبثق منها البروتوبلازم الذي يهضم بواسطة خلايا العائل.

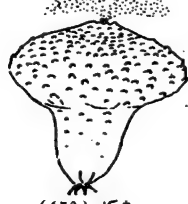
وفي هذه الحالات السابقة، يستخدم المصطلح *tolypophagous* للدلالة على عملية قتل هيفات الاختراق الفطرية داخل نسيج العائل النباتي ثم هضمها داخله، بينما يستخدم المصطلح *thamniphagous* في حالة تكوين الفطر لمصات شجرية التفرع *haustorial arbuscules* داخل خلايا العائل، ثم يهضمها العائل بعد ذلك.

ذو شعر ناعم يشبه الزغب، *pubescent* مثل ذلك الموجود على قاعدة الساق في ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٤٦٨).



شكل (٤٦٨)

**كرة نافخة : puff - ball**  
ثمرة بازيدية لأحد أنواع فطريات عيش الغراب، تشبه الكرة في شكلها، وتنفذ جراثيمها البازيدية الجافة الداكنة اللون من ثقب عند قمته، وهي تتبع رتبة الليكوبيردالات Lycoperdales (شكل ٤٦٩).



شكل (٤٦٩)

وتنمو فطريات الكرات النافخة - عادة - على جذوع الأشجار، وكتل الأخشاب المتحللة، وكذلك على تربة الغابات خاصة بالقرب من جذوع الأشجار، ويمكن مشاهدة أنواعها بكثرة في فصل الربيع في الحدائق المفتوحة والساحات الخضراء.

وجميع أنواع الكرات النافخة مأكولة، وقليل منها مايسبب اضطرابات معوية بسيطة لبعض الأفراد ذوي المعدة الحساسة. وأفضل أنواع الكرات النافخة المأكولة هي تلك التي يتم جمعها وهي مازالت صغيرة العمر، حيث تكون ذات نسيج داخلي ناصع البياض. ولكن عندما يتقدم العمر بهذه الثمار، فإن جراثيمها

تتكون بوفرة، فيتغير لون الأنسجة الداخلية إلى اللون الداكن، ويفسد طعمها ونكهتها، ولكنها لا تضر أكلها.

ومن أهم الأجناس المكونة لثمار الكرات النافخة، الجنس *Lycoperdon*، وهو من أكثر فطريات عيش الغراب المأكولة شيوعاً في أوروبا، وبعض الأنواع التابعة له تكون أجساماً ثمرية عملاقة مثال ذلك الفطر *L. gigantea* الذي يكون ثماراً قد يزيد قطرها عن متر.

ولقد اطلق العامة أسماء دارجة على ثمار الكرات النافخة، مثل علبه نشوق الشيطان Devil's snuff-box، وعلبة نشوق الرجل العجوز old man's snuff-box، وعلبة مكياج الشبح Ghost's makeup.

**بوليولان : pullulan**  
سكر معقد غير سام، يتركب من وحدات الفا ١,٤ جلوكان، ذي لزوجة عالية، ويتكون عن طريق الفطر *Aureobasidium pullulans*.

يستخدم البوليولان في صناعة كثير من المستحضرات الطبية، وبعض المنتجات الغذائية وذلك لزيادة قوام هذه المنتجات، أو جعلها أكثر صلابة. كما يستخدم البوليولان في صناعة المواد المغلفة للعبوات الغذائية بدلاً من مركبات البولي إيثيلين والبولي بروبيلين الملوثين للبيئة.

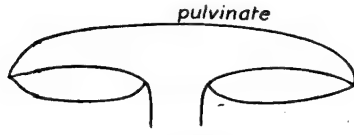
**تبرعم : pullulation**  
تكوين خلايا جديدة بالتبرعم، كما في فطريات الخمائر.

**pulveraceo- delitescet**  
مكسو بطبقة من الحبيبات الدقيقة.



**pulverulent** سهل التفتت إلى مسحوق - مكسو بمسحوق غباري.

**pulvinate** وسادي الشكل : منتفخ بما يشبه الوسادة، مثال ذلك قبعات بعض ثمار عيش الغراب (شكل ٤٧٠).



شكل (٤٧٠)

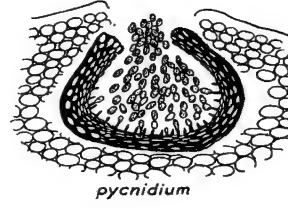
**punctate** منقط - مرقط - مثقب.

**punk** خشب الصوفان : خشب مهترىء نتيجة نمو فطر عيش غراب الصوفان *Fomes fomentarius* عليه، حيث يستخدم ذلك الخشب المتحلل والثمار الجافة لهذا الفطر الرفي لإشعال النار من حجر القدح.

**pycnidiospore** جرثومة بكنيدية : كونيدة (جرثومة لاجنسية) تتكون داخل وعاء بكنيدي.

**pycnidium ( pycnidia** للجمع )

وعاء بكنيدي : جسم ثمرى لاجنسي دوري الشكل، مجوف، ذو فتحة علوية، يتكون من أنسجة فطرية تبطنها من الداخل خلايا مولدة للكونيديات (شكل ٤٧١)، يعرف الوعاء البكنيدي أيضاً باسم الثمرة الكونيدية البكنيدية *pycnidial conidioma*.



شكل (٤٧١)

وتقسم أشكال الوعاء البكنيدي إلى (شكل ٤٧٢) :

A = حلمي الشكل *papillate*، مثال ذلك الفطر *Zythia fragariae*.

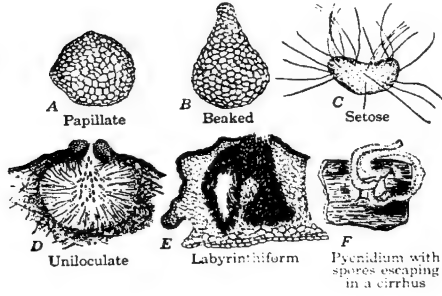
B = منقاري الشكل *beaked*، مثال ذلك الفطر *Dendrophoma obscurans*.

C = شعري الشكل *setose*، مثال ذلك الفطر *Chaetomella atra*.

D = وحيد الفتحة *uniloculate*، مثال ذلك الفطر *Diplodia zeae*.

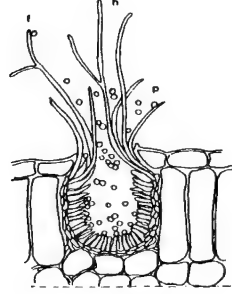
E = متاهي الشكل *labyrinthiform*، مثال ذلك الفطر *Fusicoccum viticolum*.

F = وعاء بكنيدي تتحرر جراثيمه في شكل خيط لزوج لولبي، مثال ذلك الفطر *Crypho-nectria parasitica*.



شكل (٤٧٢)

**pycniospore** : جرثومة بكنية :  
جرثومة لاجنسية وحيدة الخلية، أحادية المجموعة الصبغية، تتكون داخل وعاء بكنى فى فطريات الأصداء التابعة لرتبة Uredinales. تعرف أيضاً باسم بذيرة spermatium (شكل ٤٧٣).



شكل (٤٧٣)

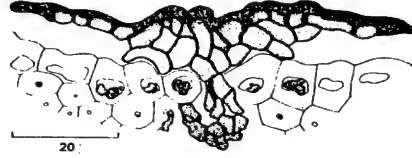
**pycnium (= spermatogonium)** وعاء بكنى :  
جسم ثمرى دورقى الشكل يحتوى على خلايا هيفية تخرج من فوهته، تعرف باسم هيفات

الاستقبال receptive hyphae، وكذلك تنبتق من الفوهة جراثيم بكنية pycniospores فى إفراز رحيق لزج حلو المذاق يجذب الحشرات إليه. وتحتوى جميع الوحدات الفطرية فى الوعاء البكنى على نواة واحدة أحادية المجموعة الصبغية (شكل ٢٧٣).

**pycnogonidium** وحدة فطرية لاجنسية متكونة داخل تركيب ثمرى، قد تكون جرثومة بكنيدية pycnidiospore، أو جرثومة بكنية pycniospore.

**pynosclerotium** : جسم حجري بكنى :  
تركيب فطرى ذو جدار صلب إلى حد ما، يشبه فى شكله الوعاء البكنيدى، ولكنه لا يحتوى على جراثيم.

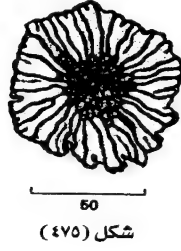
**pycnosis** المرحلة التى يتقوس فيها جزء من الجسد (الثالوس) الفطرى ويصبح سميكاً، بينما تتكون تحته طبقة خصيبة مكونة للأكياس الاسكية، مثال ذلك الفطريات التابعة لرتبة Microthyriales (شكل ٤٧٤).



شكل (٤٧٤)

**pycnospore** : جرثومة بكنية :  
التسمية القديمة للجراثيم البكنية - pycniospores، أو الجراثيم البكنيدية pycnidiospores.  
**pycnothyrium** جسم ثمرى كونيدي مسطح، ذو شكل ترسى، ينمو سطحياً على

جسم العائل، يتميز بأنه ذو جدر علوية - وأحياناً سفلية - مشعرة، مثال ذلك الفطر *Amerodiscospora renispora* (شكل ٤٧٥).

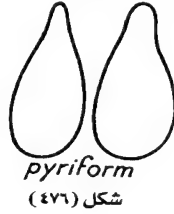


**pyrenium** جسم ثمرى أسكى  
فى الفطريات التابعة لرتبة Sphaeriales.

**pyrenocarp** جسم ثمرى أسكى دورقى :  
يستخدم هذا المصطلح بصفة عامة فى تسمية  
أى جسم ثمرى تكونه الفطريات، يكون  
مشابهاً للجسم الثمرى الأسكى الدورقى.

**pyrenomycete** أحد الفطريات الأسكية  
المكوّنة للأجسام الثمرية الدورقية.

**pyriform** كمثرى الشكل (شكل ٤٧٦).



**pyrophilous (= carbonicolous)**

ينمو على التربة المحترقة، وفى التربة المعقمة  
بالبخار، ونحو ذلك.

**pyrophilous fungi (= phoenicoid fungi)**  
الفطريات المنبعثة من الرماد : الفطريات  
المحبة للنمو على التربة المحترقة.

**pyroxyphilous**

ينمو على الخشب المحترق.



# Q

**Q - value** النسبة بين طول الجراثيم البازيدية المستطيلة الشكل، وعرضها في فطريات عيش الغراب الخيشومية، حيث يحدد ذلك شكل هذه الجراثيم.

فعلى سبيل المثال، تعرف هذه الجراثيم بأنها أهليلجية ellipsoidal أو بيضية ovoid الشكل إذا كانت قيمة Q أصغر من ٢، بينما تكون الجراثيم أسطوانية الشكل cylindrical، أو خيطية fusoid عندما تكون قيمة Q أكبر من ٢.

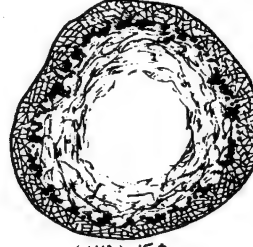
**quinine fungus** : فطر الكينين :  
فطر عيش الغراب الثقبى الرفى - *Fomes officinalis*، الذى تحتوى ثماره على مادة الكينين، وهى مادة شبيهة قلوية، شديدة المرارة، يعالج بها مرضى الملاريا.

**Quorn** : كورن :  
الاسم التجارى للبروتين الفطرى - mycoprotein  
tein المصنع من الفطر - *Fusarium graminearum*.



# R

**radial** شعاعى - نصف قطرى :  
جسم أشنى متشابه فى مقطعه المستعرض،  
مثال ذلك الأشن الشجيرى من الجنس  
*Alectoria* (شكل ٤٧٩).



شكل (٤٧٩)

**radiate** مركزى التشعب - مشع.

**radicating** متجذر - ذو جذور  
(شكل ٤٨١) - ذو ساق جذرية، كما فى ثمار  
بعض فطريات عيش الغراب (٤٨٠).



شكل (٤٨٠)

**rachis** محور :  
عمود متعرج الشكل، يظهر على الخلية المولدة  
للكونيدات، وذلك نتيجة نمو هذه الخلية نمواً  
كاذب المحور، كما فى الجنس *Tritirachium*  
(شكل ٤٧٧).



شكل (٤٧٧)

**racket cell (= racquette cell)**

خلية مضرب التنس : خلية هيفية ذات  
انتفاخ عند أحد أطرافها فيما يشبه مضرب  
التنس، كما فى الفطر *Trichophyton*  
*mentagrophytes* (شكل ٤٧٨).



شكل (٤٧٨)

شكل (٤٨١)

**radula spore (= radulospore)**

واحدة من الجراثيم الهلامية المتكونة فوق سطح الجراثيم الأسكية الموجودة داخل أكياسها الأسكية في الفطر *Nectria coryli*.

**raduliform** : شكل متعرج (متموج) : شكل ناتج عن استطالة محور الخلية المولدة للكونيديات، نتيجة نموها وتكوينها للكونيديات، نمواً كاذب المحور.

**ragi** : راجي : بادئ يستعمل في صناعة الأراك arrack وغيره من الأغذية المتخمرة المعروفة في دول شرق آسيا.

ويتكون هذا البادئ من كرات صغيرة مصنوعة من دقيق الأرض المحتوى على فطر *Mucor sp.* و *Rhizopus sp.* بالإضافة إلى بعض الخمائر والبكتيريا.

**ramicolous** : ينمو على الفروع.

**ramoconidium** : كونيدة فرعية : فرع قمى من الحامل الكونيدى، يقوم بوظيفة الكونيدة، كما فى الجنس *Cladosporium*.

**ramus (ramusi)** : (للجمع) : فرع قصير : خلية تحمل فروعاً قصيرة *metulae* وقارورا. *phialides*، فى الجنس *Penicillium*.

**ramycin (= fusidic acid)** : راميسين : مضاد حيوى مضاد للبكتيريا الموجبة لصبغة جرام، خاصة البكتيريا العنقودية المقاومة للبنسلين، يفرزه الفطر *Mucor ramannianus*.

**rangiferoid** : فرع هيفى ينمو على شكل قرن حيوان الرنة.

**raphe** : التحام نصفين جانبيين.

**raphides** : الرافيدات : بلورات إبرية الشكل، توجد فى جسم (ثالوس) بعض الأشنيات.

**ray fungi** : الفطريات الشعاعية (الأكتينومايسيتات *actinomycetes*).

**razor-strop fungus** (مسن) : فطر مشحذ موسى الحلاقة : الجسم الثمرى لفطر عيش الغراب الثقبي *Piptoporus betulinus*، وهو أحد الفطريات التى تهاجم الأشجار وتمرضها، محللة أخشابها.

**receptacle** : حامل ثمرى : محور يحمل طبقة خصيية تحتوى على جراثيم الفطر، مثال ذلك الساق الأسطوانية الإسفنجية القوام التى تحمل القلنسوة للزجة لفطر عيش غراب القرون النتنة التابعة لرتبة الفلالات *Phallales* (شكل ٤٨٢).



شكل (٤٨٢)

**receptive body** : جسم استقبال : زائدة هيفية صغيرة، متفرعة أو غير متفرعة، تنمو من الحشية الثمرية *stroma* للفطر، حيث يقوم هذا الجسم باستقبال الكونيديات الصغيرة التى تعمل كبذيرات، كما فى الفطر *Sclerotinia gladioli*.



وتوجد هذه الزوائد الهيفية فى تركيب الوعاء البكنى pycnium لفطريات الاصداء، ويعرف باسم هيفا الاستقبال receptive hypha (شكل ٤٧٣).

**تميز - تعرف :** recognition تعرف معاشرين على بعضهما البعض لبدء حياة تبادل المنفعة بينهما، مثال ذلك فطر وطحلب لتكوين تركيب الاشن.

**الأرقام القياسية للفطريات: record fungi**  
١ - أكبر مساحة ينمو فيها فطر : كانت للفطر *Armillaria ostoyae*، وهو أحد أنواع فطر عيش غراب العسل، حيث كانت تنمو هيفاته فى مساحة قدرها ٦ ملايين متر مربع فى ولاية واشنطن بالولايات المتحدة.

٢ - أكبر جسم ثمرى : كان لفطر عيش الغراب الرفى *Rigidoporus ulmarius*، حيث بلغ طول الجسم الثمرى ١,٦٣ متر، وعرضه ١,٤ متر، وسمكه نصف متر، ومحيط القبة ٤,٨ متر. ولقد وجدت هذه الثمرة فى مدينة Kew بالمملكة المتحدة فى فبراير ١٩٩٥، ومازالت هذه الثمرة تنمو حتى الآن، لذا لم يقدر وزنها.  
٣ - أثقل جسم ثمرى : كانت لثمرة فطر عيش غراب الكبريت *Laetiporus sulphureus*، حيث بلغ وزنها ٤٥,٤ كيلوجرام، ووجدت هذه الثمرة فى مدينة Hants بالمملكة المتحدة عام ١٩٩٠. ولقد ذكر فى موسوعة جينز للأرقام القياسية أنه عثر على ثمرة عيش غراب رفية للفطر *Fomes nobilissiums* فى واشنطن بالولايات المتحدة بلغ وزنها ١٣٦ كيلوجرام.

٤ - أثقل ميسليوم : كان للفطر *Armillaria bulbosus*، وهو أحد أنواع فطر عيش غراب

العسل، حيث قدر وزن النموات الهيفية التى تنمو فى غابة ولاية ميتشجان الأمريكية بأكثر من ١٠٠ طن، ووجدت هذه المستعمرة الفطرية فى ابريل ١٩٩٢، ومازالت مستمرة فى النمو.  
٥ - أكبر ثمرة لفطر عيش غراب ماكول : كانت للفطر *Langermannia gigantea*، حيث بلغ محيط القبة نحو ٢,٦٤ متر، ووزنها ٢٢ كيلوجراماً، وعثر على هذه الثمرة فى كندا عام ١٩٨٧.

٦ - أقدم جسم فطرى : كان لأحد الاشنيات القشرية، وهو *Rhizocarpon geographicum*، الذى وجد فى الاسكا، وقدر عمره بنحو ٣٧٠٠ سنة.

٧ - أكثر الفطريات سمية : هو فطر عيش غراب القبة المميتة *Amanita phalloides*، حيث تكفى جرعة من ٥ - ٧ ملليجرام منه لقتل إنسان بالغ.

**عقاقير إزالة التوتر recreational drugs**  
(العقاقير المهدئة): هى مجموعة من العقاقير التى يدخل فى تركيبها نسبة من ثمار فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*، وغيره من الفطريات المؤثرة على عقل الإنسان وإدراكه.

وتستعمل هذه العقاقير فى كندا والولايات المتحدة، كما تجمع ثمار بعض فطريات عيش الغراب المحتوية على مواد فعالة مزيله للتوتر بواسطة أفراد محترفة، وتباع فى الصيدليات كنوع من أنواع الأعشاب الطبية.

**الأرز الأحمر : red rice**  
نوع من الأرز المتخمر بفعل الفطر *Monoas-cus purpureus*، مما ينتج عنه أرز ملون

باللون الأحمر، يستعمل بعد تجفيفه كإضافة غذائية طبيعية في تصنيع بعض المواد الغذائية، مثل منتجات اللحوم كاللانشون والهمبورجر.

ويستعمل الفطر السابق أيضاً في إنتاج نبيذ الارز الأحمر red rice wine منذ زمن بعيد في كثير من دول شرق آسيا.

وتتميز الصبغة الناتجة بأنها خليط من اللون الأحمر والأصفر والبنفسجي، وهي تتربك من مخلوط من الكيتيدات المعقدة polyketides التي لا تذوب في الأحماض. وتتكون هذه الصبغة داخل خلايا الفطر، وتتراكم من خلال دورات التمثيل الغذائي الثانوية التي تشبه في مساراتها تخليق الأحماض الدهنية.

**red rust : الصدأ الأحمر :**  
مرحلة تكوين الجراثيم اليوريدية لفطريات الصدأ، خاصة على النباتات النجيلية.

**red truffle : الكمأة الحمراء :**  
(*Melanogaster variegatus*) = أحد أنواع كمأة الغابات الاقتصادية.

**reflexed : منحني - ملتوى :**  
انحناء حواف قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب لأعلى أو لأسفل.

**reindeer lichen : أشن حيوان الرنة :**  
تتبع بعض الأنواع التابعة للجنس الأشني *Cladonia*، مثل الأشن *C. stellaris* والأشن *C. rangiferina*، وهي من الأشنيات التي تتغذى عليها حيوانات الرنة بصفة عامة.

**remote : بعيد :**  
تكوين صفائح خياشيم فطر عيش الغراب

بحيث تكون بعيدة قليلاً عن الساق.

**reniform (= fabiform) : كلوية الشكل**  
(شكل ٤٨٣).



شكل (٤٨٣)

**repand : متموج الحافة :**  
تموج حافة قبة ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب.

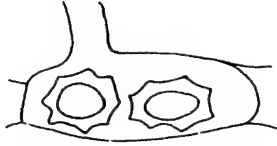
**repeating spore : جرثومة متكررة :**  
جرثومة ينتج عن إنباتها تكوين نمط الميسليوم الفطري نفسه الذي أنتجها.

**reproduction : تناسل - تكاثر :**  
إنتاج أفراد جديدة لها جميع الخصائص المميزة للنوع.

**reproducto- centric : مركزي التكاثر :**  
فطر يتبع رتبة الفطريات الكيتريدية Chytridiales، يكون تركيباً تكاثرياً واحداً، أو عدة تراكيب تكاثرية في مركز نموه.

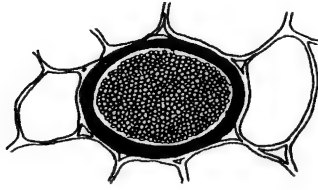
**resistance : مقاوم :**  
قدرة الكائن الحي على التغلب - بدرجات متفاوتة - على تأثير الكائن الممرض، أو العامل السيئ الذي يتعرض له.

**resting spore : جرثومة ساكنة :**  
جرثومة تنبت بعد فترة سكون، كما في الجراثيم البيضوية أو التيليتية - والتي تعرف أيضاً باسم جراثيم التشتية winter spores - وكذلك حوصلات الفطر *Olpidium brassicae* (شكل ٤٨٤).



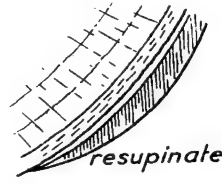
شکل (٤٨٤)

**resting sporangium** كيس جرثومي (أسبورانجى) ساكن : يعرف أيضاً باسم كيس جرثومي (أسبورانجى) شتوى winter sporangium, كما فى الفطر *Synchytrium endobioticum* الذى يكون أكياساً جرثومية (أسبورانجية) داخل أنسجة درنات البطاطس المصابة (شکل ٤٨٥). وتتضخم خلايا النبات العائل حول هذه الأكياس الجرثومية مكونة ثآليل كبيرة الحجم.



شکل (٤٨٥)

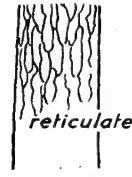
**resupinate** مقلوب : جسم ثمرى بازيدى لأحد فطريات عيش الغراب الرفية، يتكون مسطحاً على الجزء النباتى الذى يتطفل عليه، بحيث تكون الطبقة الخصيبة hymenium على الجانب الخارجى (شکل ٤٨٦).



شکل (٤٨٦)

**retention** احتفاظ - استبقاء : قدرة سطح النبات على الاحتفاظ بالمبيد الفطرى - أو أى مادة أخرى - لفترة طويلة، بحيث تكون هذه المادة فعالة.

**reticulate** شبكى - على شكل شبكة - ذو حواف شبكية الشكل : نمو هيفات فطرية ملونة بألوان زاهية على سيقان ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب؛ مما يعطيها شكلاً شبكياً مميزاً (شکل ٤٨٧).



شکل (٤٨٧)

**retroculture** مزرعة مستعادة : إعادة عزل المسبب المرضى من العائل بعد إجراء عملية العدوى الصناعية، وهى إحدى مراحل مقترحات كوخ لعزل وتعريف الكائنات الحية الدقيقة الممرضة.

**retorse** معكوس : منحني إلى الأمام أو إلى الخلف.

**revolute** ذو حواف ملتفة إلى الخلف أو إلى أعلى.

**rhagadiose** ذو شقوق عميقة.

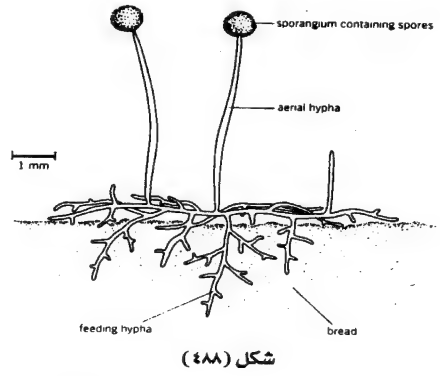
**rhexolytic** انفصال الكونيديات  
عن بعضها بواسطة انشقاق حول خط دائري  
مستعرض للجدار الخلوي، تحت الحاجز  
المستعرض القاعدي.

**rhinosporidiosis** ورم في الغشاء  
المخاطي للأنف - أو في الأغشية المخاطية  
الأخرى - في الإنسان أو الخيل، أو غيرها من  
الحيوانات الأخرى، يتسبب عن الإصابة  
بالفطر *Rhinosporium seeberi*.

**rhizina ( rhizinae** للجمع )  
شعرة أو خيط يشبه الجذر، يستعمل  
كعضو للتعلق في عديد من أنواع الأشنيات  
الورقية.

**rhizinose- strand** حزمة شبيهة بالجذر:  
زوائد خيطية مجدولة تشبه الجذر في شكلها،  
تتميز بتفرعها الشديد وقوة تحملها، تكونها  
بعض الأشنيات القشرية وتستخدمها في  
تثبيت الجسم (الثالوس) الأشنى على الأسطح  
التي ينمو عليها، مثال ذلك الجنس *Toninia*.

**rhizoid** شبه جذر :  
تركيب فطري يشبه الجذر، يتكون من فريعات  
هيفية قصيرة ومتفرعة، تنمو من هيفا  
جسدية، حيث يتخلل هذا التركيب الفطري  
المادة الغذائية التي ينمو عليها الفطر  
لامتصاص احتياجاته الغذائية منها (شكل  
٤٨٨).

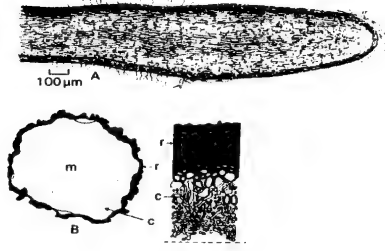


**rhizoidal** شبه جذري :  
يتركب من أشباه جذور.

**rhizomorph** شكل جذري :  
شريط سميك يتركب من خيوط هيفية في  
نسيج مجدول جيد التكوين، بحيث تفقد هذه  
الخيوط الفطرية فرديتها. ويتميز الشكل  
الجذري بأنه ذو قمة ميرستيمية نشطة، تشبه  
قمة جذور النباتات الراقية إلى حد ما، ومن  
هنا جاءت التسمية.

ويحيط بالشكل الجذري قشرة *rind*، تتكون  
من خلايا صغيرة داكنة اللون، تغلف هيفات  
الفطر المركزية، وهى هيفات طويلة عديدة  
اللون (شكل ٤٨٩).

ومن الفطريات المكونة للأشكال الجذرية،  
فطر عيش غراب العسل *Armillaria mellea*  
الممرض للأشجار، حيث يعتمد على هذه  
التراكيب الفطرية في اختراق الجذور السليمة.



شكل (٤٨٩)

**rhizomycelium ( rhizomycelia )** ( للجمع )

غزل فطري جذري (ميسليوم جذري) :  
نظام هيفي شبه جذري كثير التفرع، يشبه  
الغزل الفطري في مظهره، كما في الجسم  
(الثالوث) الفطري للفطريات التابعة للعائلة  
.Cladochytriaceae

**rhizoplane** . منطقة سطح الجذر .

**rhizoplast** : بلاستيدة جذرية :  
رباط يصل بين النواة وأصل السوط في  
الخلايا المتحركة بأسواط.

**rhizopodium (= pseudopodium)**

قدم كاذب.

**rhizosphere** منطقة التربة القريبة  
من جذور النباتات الحية.

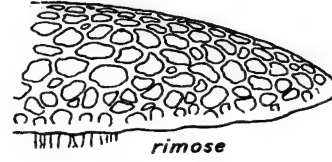
**rhizosphere microflora**

عشائر الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة  
حول جذور النباتات الحية، والتي تكون أكثر  
عدداً من تلك الموجودة في التربة بعيداً عن  
الجذور.

**rhodosporeous** فطر يكون جراثيم  
ذات لون أحمر وردي.

**rhynchosporous** فطر يكون جراثيم  
منقارية الشكل.

**rimose** متشقق في جميع الجهات :  
تشقق سطح قبة ثمرة فطر عيش الغراب  
بطريقة قطرية، بحيث تكون الشقوق متوازية  
مع ألياف القبة، كما في الجنس *Inocybe*  
(شكل ٤٩٠).



شكل (٤٩٠)

**rimulose** متشقق بشقوق صغيرة.

**rind** قشرة :  
الطبقة الخارجية المغلفة للشكل الجذري،  
وللجسم الجري، وغيرها من التراكيب  
الفطرية الأخرى.

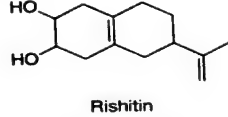
**ring (= annulus)** حلقة - طوق :  
زائدة غشائية تتكون حول قمة الساق قبل  
اتصالها بالقبة في ثمار بعض فطريات عيش  
الغراب، ناتجة عن تمزق القناع الداخلي inner  
veil وتكشف الخياشيم (شكل ٤٩١).



شكل (٤٩١)

**ring worm** : مرض القوباء الحلقيّة :  
أحد الأمراض الفطرية المعدية التي تصيب جلد الإنسان والحيوان، وهي تعرف باسم تينيا (tinea)، وتتسبب عن بعض الفطريات الممرضة، مثل *Trichophyton concentricum*.

**rishitin, rishitinol** : ريشيتينول :  
فيتوالكسينات تربينويدية-terpenoid phytoallexines (شكل ٤٩٢)، تنتجها نباتات البطاطس *Solanum tuberosum*.



Rishitin  
شكل (٤٩٢)

**rivulose** : مخطط بخطوط متعرجة،  
تشبه شكل الأنهار القصيرة على الخريطة (شكل ٤٩٣).



rivulose  
شكل (٤٩٣)

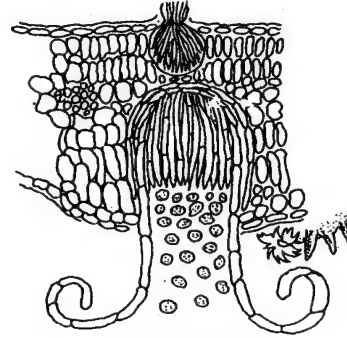
**rock hair** : شعر الصخر  
(شعر صخري) : نموات لبعض الأشنيات على الصخور في شكل يشبه الشعر الأدمي، مثال ذلك بعض أنواع الأشنيات التابعة للجنس *Bryoria* ذات النموات الملونة باللون الرمادي أو الأسود، والتي تنمو متدلّية لأسفل.

**rock hair tripe** : نموات الشعر الصخري :  
أشنيات مأكولة تتبع الجنس *Umbilicaria*.

خاصة النوع *U. esculenta*، تعتبر غذاءً شعبياً في اليابان، حيث تعرف هناك تحت اسم إيوا - تاكي Iwa - take.

**rodlet** : وحدة تركيبية  
تتكون على جدر كونيديات وهيفات بعض الفطريات، عبارة عن حبيبات صغيرة لايزيد قطرها عن ٥٠ أنجستروم، تتراص على صورة خطوط مستقيمة.

**roestelioid** : أكليلي :  
تركيب فطري يأخذ شكل أكليل، مثال ذلك الوعاء الأسيدى للجنس *Roestelia*، حيث يحيط جدار الوعاء الأسيدى بالسلاسل الجرثومية مكوناً جراباً ثمرياً يصنع غلافاً كاملاً حولها (شكل ٤٩٤).



شكل (٤٩٤)

**roridans** : روريدانات :  
مركبات تربينويدية terpinoides ينتجها الفطر *Myrothecium roridum*.

**roridins** : روريدينات :  
مركبات سامة (توكسينات)، تسبب تسمماً

dendrochio- للإنسان والماشية يعرف باسم -toxycosis (ill - thrift)، حيث ينتج هذه المركبات السامة الفطر *Myrothecium* *rostratum* والفطر *M. verrucaria*.

**roridous** مغطى بقطيرات من سائل ما، فيما يشبه قطيرات الندى.

**rostrate** ذو منقار.

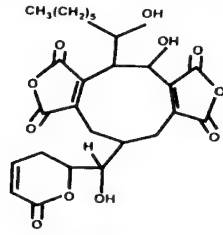
**rostrum** زائدة منقارية الشكل.

**rosulate** وردى الشكل -

تركيب فطري على شكل وردة - تجمع بعض التراكيب الفطرية في شكل يشبه الورد.

**Rubratoxin B** روبراتوكسين ب :

(شكل ٤٩٥)، مادة سامة (توكسين) ناتجة عن التمثيل الغذائي الثانوي للفطر *Penicilli-um rubrum*، تسبب التهاباً كبدياً في الماشية والخنازير عند تناولها علفاً ملوثاً بها.



**Rubratoxin B**  
شكل (٤٩٥)

**ruderal** ينمو في البيئات شحيحة الغذاء : فطر سريع النمو والتجثم، ذو دورة حياة قصيرة نظراً لعدم توفر احتياجاته الغذائية اللازمة لنموه في الوسط الذي ينمو فيه.

**rugose** متجعد : ذو بروزات سطحية مجعدة، مثال ذلك تلك التضاريس غير المستوية التي توجد على سيقان ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب، والتي تكون - عادة - ملونة بألوان داكنة (شكل ٤٩٦).



شكل (٤٩٦)

**rugulose** متجعد بدرجة بسيطة.

**rupestral (= rupestrine)**

ينمو على الجدران، أو على الصخور.

**rust** صدأ :

١ - مرض يتسبب عن أحد الفطريات التابعة لرتبة الأصداء *Uredinales*.

٢ - أحد فطريات الأصداء التابعة لرتبة الأصداء، وهي تضم ١٣٠ جنساً، يتبعها نحو ٤٠٠٠ نوع مختلف.

٣ - مرض نباتي ذو أعراض عبارة عن وجود مسحوق صدئي على الجزء المصاب.

ومن أهم أمراض الأصداء ما يلي :

١ - مرض صدأ الساق الأسود **black**

(stem) rust فى النجيليات المتسبب عن الفطر  
*Puccinia graminis*.

٢ - مرض الصدأ البثرى فى الصنوبر  
blister rust, المتسبب عن الفطر *Cronartium*  
*ribicola*.

٣ - مرض الصدأ البنى brown rust, يسببه  
فى الشعير الفطر *Puccinia hordei*, وفى  
القمح *P.recondita*.

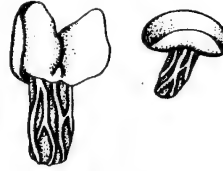
٤ - مرض الصدأ التاجى فى الشوفان  
crown rust, المتسبب عن الفطر *P.coronata*.

٥ - مرض الصدأ الأحمر red rust, ويقصد  
بها مرحلة تكوين الجراثيم اليوريدية فى  
أصداء النجيليات، خاصة فى فطر صدأ الساق  
الأسود.

٦ - الصدأ الأصفر (المخطط) yellow  
(stripe) rust فى النجيليات، يتسبب عن الفطر  
*P.striiformis*.



# S



شكل (٤٩٧)

sac fungi (= Ascomycetes)

الفطريات الكيسية (الأسكية).

saccate

تركيب فطري

على شكل كيس أو جيب.

sacred mushroom

فطر عيش الغراب المقدس : مصطلح أطلقه أهالي سيبيريا على فطر عيش غراب الذبابة *Amanita muscaria*، الذي كان يستخدم خلال طقوسهم الوثنية، حيث يؤدي تناول قطع صغيرة منه إلى الإحساس بمغادرة الروح للجسد إلى عالم واسع رحب مليء بالبهجة والخيال.

saddle - back fungus

فطر خرج الدابة : الجسم الثمري لفطر عيش الغراب الثقبى *Polyporus squamosus*.

saddle fungi : الفطريات السرجية :

فطريات أسكية، تتبع العائلة *Helvellaceae*، من أهمها الجنس *Helvella*.

يتميز الجسم الثمري بأنه عبارة عن كأس متحور إلى قلنسوة غير منتظمة الشكل، تأخذ شكل السرج، وتستقر - عادة - على عنق غليظ ملتف على نفسه، تظهر عليه عديد من البروزات (شكل ٤٩٧).

ومن أهم الفطريات السرجية التابعة لهذا الجنس، الفطر *H. crispa* الذي يصل ارتفاع جسمه الثمري إلى نحو عشرة سنتيمترات، ويشبه شكل قلنسوته السرج. وينمو هذا الفطر بوفرة على التربة الغنية بالدبال، وبين الأعشاب المتعفنة، وكذلك فوق كتل الأخشاب المتعطنة خاصة خلال فصل الربيع.

وأيضاً الفطر *H. lacunosa* الذي ينمو غالباً على التربة المحترقة، لذا يعتبر من الفطريات المتبعثة من الرماد *phoenicoid fungi*. وجميع الفطريات السرجية كاملة النمو مأكولة، بينما الثمار صغيرة العمر غير مكتملة النمو تكون سامة، أو على الأقل ضارة بصحة آكلها.

Safety ( Laboratory )

احتياطات الأمن المعملية :

يجب اتخاذ تدابير وقائية في معامل الفطريات لتجنب الأخطار الناجمة عن استعمال الفطريات على صحة الإنسان وسلامته، حيث إن هناك عديداً من الفطريات المترمة قد تكون ممرضة للإنسان، وهي فطريات شائعة وواسعة الانتشار، وبعضها مازال تأثيره على صحة الإنسان مجهولاً.

ويمكن للفطريات - وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة الأخرى - دخول جسم الإنسان من خلال الفم، والجهاز التنفسي، والجلد

المجروح وأيضاً السليم، وكذلك من خلال الأغشية المخاطية، مثل الغشاء المخاطي المبطن للأنف، ولباطن الجفن.

وتحت ظروف العمل قد تكون طريقة العدوى بفطر ما مختلفة عن الطريقة الطبيعية المألوفة لهذا الفطر، ويرجع ذلك إلى زيادة القدرة المرضية للفطر تحت هذه الظروف نظراً لنموه بأعداد كبيرة، حيث يزداد اللقاح الفطري في هواء العمل عند نقل هذا الفطر من وعاء إلى آخر.

وتعتبر أهم وسائل العدوى بالفطر هي الإصابة العرضية الراجعة للصدفة، مثال ذلك ابتلاع اللقاح الفطري، والطرششة في الوجه والعين بمعلق الجراثيم، بالإضافة إلى الملامسة المباشرة للوحدات الفطرية.

وتؤدي الوسائل الجيدة للمحافظة على نقاء المزارع الفطرية إلى الاحتفاظ بالوحدات دون تسريبها من الوعاء المحفوظة فيه، وتلويثها للهواء الخارجي، وإحداثها للعدوى. وقد يسبب تداول مثل هذه الفطريات في العمل تلوثه بالجراثيم، التي قد تؤدي إلى مشاكل صحية للعاملين، ويراعى - بصفة عامة - عدم تناول الطعام أو التدخين في العمل، وذلك لتقليل فرصة دخول تلك الجراثيم إلى الجهاز الهضمي أو التنفسي للعاملين.

وتسبب جراثيم بعض الفطريات حساسية للجهاز التنفسي، وبعضها يسبب تسمماً، لذا يجب تجنب الاتصال المباشر بها، أو بالأدوات المستعملة في نقلها أو إنمائها. كما يراعى إتباع الاحتياطات الصحية عند التعامل مع الفطريات الممرضة للإنسان، خاصة أن بعضاً منها يسبب أمراضاً خطيرة.

وتقسم الفطريات المتداولة في المعامل إلى أربع مجموعات من ناحية خطورتها على صحة الإنسان، وهي :

• المجموعة الأولى : فطريات لا تسبب أمراضاً للإنسان.

• المجموعة الثانية : فطريات قد تسبب أمراضاً للإنسان، وقد تسبب خطورة على صحة العاملين في معامل الفطريات، ولكن هذه الفطريات محدودة الانتشار، ويسهل تدبير الإجراءات الوقائية منها.

• المجموعة الثالثة : فطريات قد تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان، وتمثل خطورة حقيقية للعاملين في معامل الفطريات، ولكن يمكن تدبير الإجراءات الوقائية منها.

• المجموعة الرابعة : كائنات تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان، وتسبب خطورة بالغة للعاملين في معامل الفطريات، ولا توجد وسائل فعالة للوقاية منها (لاتضم هذه المجموعة فطريات).

ومعظم الفطريات المتداولة في معامل الفطريات في العالم تتبع المجموعة الأولى، بينما يمثل المجموعة الثانية الفطريات : *Candida spp.* و *Aspergillus fumigatus* و *Emmonisa* و *Filobasidiella neoformans* و *prava* و *Epidermophyton floccosum* و *Fonsecaea spp.* و *Madurella spp.* و *Microsporum spp.* و *Neotestudina rosa* و *tii* و *Trichophyton* و *Sporothrix schenckii* و *Xylohypha bantiana* و *spp.*

وتمثل المجموعة الثالثة الفطريات - *Ajello* و *myces capsulatus* و *A. dermatidis* و *Coc-*

*Paracoccidioides immitis* و *cidoides immitis* و *Penicillium marneffei* و *brasiliensis*

saltation (= mutation)

تغير فجائي - طفرة.

#### Sand dune fungi and lichens

فطريات وأشنيات الكثبان الرملية : تتخلل الكثبان الرملية عشائر من الفطريات صغيرة وكبيرة الحجم micro- and macrofungi، يؤدي نموها بين حبيبات الرمال إلى تثبيت هذه الكثبان، وعدم تحركها بفعل الرياح.

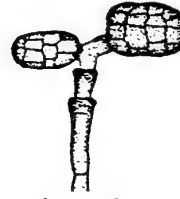
وكذلك تنمو بعض الأشنيات على هذه الكثبان الرملية الثابتة، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة للجنس *Cladonia*. ويتوقف تتابع نمو عشائر الأشنيات على مدى ثبات تلك الكثبان الرملية.

**المرض السابروولجيني : Saprolegniasis**  
مرض فطري يتسبب عن بعض الأنواع التابعة للجنس *Saprolegnia*، يصيب أسماك المياه العذبة، حيث يهاجم الفطر الممرض الأسماك من خلال جروح الجلد، وفتحات الخياشيم والفم والعيون. وعند اشتداد العدوى تخترق هيفات الفطر الأنسجة العضلية للأسماك المصابة، كما تصاب عيونها، وتفقد الأسماك بصرها، ثم تكف عن التغذية وتموت.

**رمى : saprophyte (= saprobe)**  
كائن حي يستمد غذاءه من مادة عضوية غير حية، مسبباً تعفنيتها وتحللها.

**شكل متجمع : sarciniform**  
تكوين جراثيم بعض الفطريات من خلايا متجمعة تأخذ شكلاً شبكيًا (جراثيم شبكية

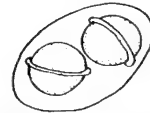
*Stemphylium*، كما في الفطر *dictyosporus* (شكل ٤٩٨). *botryosum*



شكل (٤٩٨)

**ساتراتوكسينات : satratoxins**  
مجموعة من المواد السامة (التوكسينات) التي يفرزها الفطر *Stachybotrys atra*، تسبب تسمماً للإنسان وحيوانات المزرعة، يعرف باسم التسمم الستاكي بوتريوزي-stachybotryotoxicosis.

**زحلي (يشبه كوكب زحل) : saturnine**  
جرثومة أسكية ذات حافة مسطحة حول محيطها الوسطى، مشابهة في ذلك لكوكب زحل، كما في بعض الأنواع التابعة للجنس *Hansenula* (شكل ٤٩٩).



*Hansenula saturnus*  
شكل (٤٩٩)

**ينمو بين الصخور أو عليها : saxicolous**  
نمو بعض الفطريات على سطح الصخور خاصة تحت ظروف ارتفاع الرطوبة، بينما تنمو كثير من الأشنيات على الصخور، نظراً لقدرتها على إفراز حمض الأكساليك الذي

يغير من التركيب الكيميائي للصخر، مما يسهل من حصول هذه الأشنيات على احتياجاتها الغذائية.

**جرب :** scab  
مرض نباتي يتميز بظهور أعراض مرضية عبارة عن بثرات تشبه شكل الجرب، ناتجة عن انقسام متزايد لخلايا العائل، مثال ذلك جرب التفاح المتسبب عن الفطر *Venturia inaequalis*، وجرب الكريز المتسبب عن الفطر *V. cerasi*، وجرب الكمثرى المتسبب عن الفطر *V. pirina*، وجرب النجيليات المتسبب عن الفطر *Gibberella zeae*، وجرب الموالح المتسبب عن الفطر *Elsinoe fawcetti*، وجرب الخوخ المتسبب عن الفطر *Fusicladium carpophilum*.

ويتبع هذه المجموعة من الأمراض الفطرية مرض الجرب المسحوق في البطاطس - powdery scab، المتسبب عن الفطر *Spongospora subterranea*.

**ذو سطح خشن،** scabrid  
عليه زوائد صغيرة غير منتظمة.

**خشن الملمس :** scabrous  
ظهور زوائد على سطح سيقان ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب، مما يجعلها ذات سطح خشن. (شكل ٥٠٠).



شكل (٥٠٠)

**ندبة -** علامة على جدار الخلية. scar

**ذو مظهر غشائي جاف،** scariose  
يشبه صحيفة ورقية.

**الكاس القرمزي** scarlet (elf) cup.  
(كاس الجنى الصغير) : اسم دارج لثمرة أسكية طبقية الشكل للفطر *Sarcoscypha coccinea*.

**بطاقة بيانات :** scheda (= schedula)  
قطعة ورق مخصصة لكتابة بيانات وصفات عينة من نبات أو فطر برى مجفف، يراد تصنيفها داخل المعشبة.

**تركيب يتكون بواسطة** schizidium  
الطبقات العليا من الجسم (الثالوس) الأشني، وذلك عن طريق انشقاق أجزاء قشرية الشكل من الفصوص الرئيسية، كما هو الحال في الأشن *Fulgensia bracteata* sub. sp. *de-formis*.

**تعايش أحد أنواع البكتيريا** schizobiont  
مع تركيب الأشن، كمتبادل إضافي للمنفعة.

**تكاثر عن طريق الانفلاق** schizogenous  
(الانقسام الثنائي).

**انفصال بالانشقاق : schizolytic**

إحدى طرق تكوين الكونيديات، وانفصالها عن الخلية المولدة لها، حيث يتم ذلك عن طريق إنشقاق الحاجز الجدارى عند قاعدة الكونيدة، بحيث يصبح نصف الجدار المستعرض قاعدة للكونيدة المتكونة، والنصف الثانى للجدار يصبح قمة للخلية المولدة لها (شكل ٣٢٤).

**schizont** جسم (ثالوس) فطرى  
عديم الجدار، ينقسم انقساماً بسيطاً أو مركباً.

**شيزوفيلان : schizophyllan**

مضاد حيوى يفرزه فطر عيش الغراب ذو القبة المروحية *Schizophyllum commune*. ذو تأثير مثبط على عديد من الأورام السرطانية.

**scissile** قابل للانشطار أو الانقسام :  
انشقاق النسيج اللحمى لقبة ثمرة فطر عيش الغراب إلى طبقات أفقية موازية للسطح.

**ثمره حجرية : sclerocarp**

١ - تركيب فطرى يتكون من كتل ملتفة حول نفسها، تكونها بعض الفطريات الناقصة البحرية النامية على كتل الأخشاب الملقاة على رمال شاطئ البحر، حيث يلتصق هذا التركيب الفطرى برمال الشاطئ متحملاً الحرارة المرتفعة والمنخفضة، مثال ذلك الفطر *Varicosporina ramulosa*.

٢ - جسم ثمرى أسكى متحول إلى ما يشبه شكل الجسم الحجرى، إلا أنه فقد قدرته على التكاثر الجنسى، ولا تتكون بداخله أكياساً أسكية، ويعمل هذا التركيب الفطرى كجسم حجرى.

**سكليروجلوكان : scleroglucan**

سكر معقد، يتركب من وحدات جلوكوز ترتبط ببعضها بروابط جليكوزيدية من النوع بيتا ٣،١، وأحياناً من النوع بيتا ٦،١.

وينتج هذا السكر المعقد بواسطة الفطر *Sclerotium gluconicum*، ويستخدم تجارياً فى إنتاج مواد هلامية تزيد من قوام بعض المنتجات الغذائية، وكذلك فى صناعة بعض المستحضرات الطبية نظراً لأنه أكثر السكريات المعقدة فاعلية فى تثبيط تكوين الأورام.

**جرثومة خيطية الشكل. sclerospore**

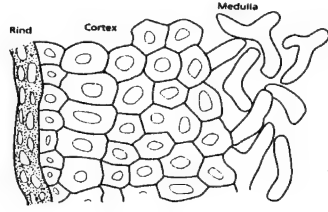
**sclerothionine** سكليروثيونين :  
أحد نواتج التمثيل الغذائى للفطر *Sclerotium libertiana* التى تشجع نمو النبات.

**للجمع (sclerotia) sclerotium**

جسم حجرى : تركيب فطرى صلب كامن، يقاوم الظروف غير المواتية، يتكون عادة من التفاف كتلة من هيفات الفطر فوق بعضها فى شكل كروى أو نحو ذلك، وقد يشترك فى تكوينه أنسجة العائل النباتى أو التربة.

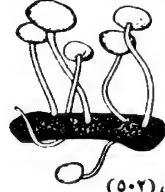
ويحيط هذا التركيب جدار صلب - عادة - يعرف بالقشرة الخارجية *rind*، مما يجعله يتحمل الظروف البيئية السيئة، محتفظاً بحيويته لمدة طويلة، ثم يعاود الإنبات عند تحسن هذه الظروف.

ولا يحتوى الجسم الحجرى على جراثيم سواء داخله أو خارجه، ولكن يتركب من هيفات فطرية مندمجة تكوّن طبقة القشرة الداخلية *cortex*، بينما توجد هيفات مفككة سائبة فى المركز تعرف باسم النخاع *medulla* (شكل ٥٠١).



شكل (٥٠١)

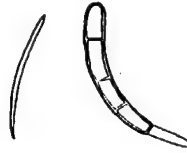
وقد ينتج عن إنبات الجسم الحجري جسماً ثمرياً، أو ميسليوماً، أو حشوية ثمرية أسكية كما في فطر الأرجوت ergot (شكل ٥٠٢).



شكل (٥٠٢)

**scobiculate** : محبب : يتكون من حبيبات دقيقة تشبه نشارة الخشب.

**scoleospore** : جرثومة دودية : جرثومة خيطية الشكل، مستقيمة تشبه الإبرة، أو متموجة تشبه الدودة، قد تكون مقسمة بجدر عرضية، تصل نسبة طولها إلى عرضها أكثر من ١٥ : ١ (شكل ٥٠٣).



شكل (٥٠٣)

**scorpioid** : عقري الأطراف :

ذو أطراف معقوفة تشبه ذنب العقرب. نظام لتفرع هيفات بعض الفطريات، تكون فيها الفروع الجانبية منحنية، بحيث تظهر على الجوانب مقوسة ناحية الهيفات الرئيسية، كما في الأشن *Cladonia arbuscula*.

**screening** : فحص دورى للكائنات الحية أو المواد الكيميائية، بغرض اختبار صفاتها والتأكد من جودتها.

**scrobiculate** : خشن، ذو حبيبات صلبة صغيرة، مثال ذلك سيقان ثمار بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٥٠٤).



شكل (٥٠٤)

**scutate** : حرشفي.

**scyphus** : كأسى الشكل : تركيب أشنى ذو شكل كأسى، كما في الأشن *Cladonia fimbriata*.

**seceding** : منسحب : ١ - صفائح خياشيم فطر عيش غراب، تكون متصلة عند بداية تكوينها بالساق، ثم تصبح حرة بعد ذلك، متباعدة عن الساق.

٢ - كونيديات تتصل بالخلية المولدة لها عند بدء تكوينها، ثم تنفصل عنها بعد ذلك.

**secondary metabolite**

أحد نواتج التمثيل الغذائي الثانوى للفطريات : تنتج الفطريات مدى واسعاً من

المواد الكيموحيوية خلال تمثيلها الغذائي، يمكن اعتبار معظمها مواد هامة لنمو الفطر وتكوين خلايا وتراكيب جديدة، فإذا ما استهلك الفطر العناصر الغذائية اللازمة لنموه، انخفض معدل النمو، وتحولت مسارات التمثيل الغذائي إلى مسارات أخرى غير مألوفة فيما يعرف باسم التمثيل الغذائي الثانوى secondary metabolism.

وينتج عن هذا التمثيل الغذائي الثانوى للفطريات مركبات معقدة التركيب، بعضها مفيد للإنسان مثل المضادات الحيوية والإنزيمات والفيتامينات، إلا أن بعضها شديد الخطورة، مثل التوكسينات الفطرية.

ويمكن التحكم فى قدرة الجينات على تعديل التمثيل الغذائي الثانوى لفطر ما، وذلك بواسطة التحكم فى الإمداد الغذائى فى بيئة النمو من خلال نوع العناصر الغذائية وتركيزها، حيث يؤدي نقص بعض العناصر الغذائية الأساسية المهمة إلى خفض معدل نمو الفطر، مما يشجع التمثيل الغذائي الثانوى له.

وهكذا، فإن المركبات الغذائية التى يقوم الفطر بتمثيلها غذائياً ببطء - مثل النشا أو اللاكتوز - تؤدي إلى انخفاض معدل نمو الفطر، وتشجيع تكوين نواتج التمثيل الغذائي الثانوى. وفى بعض الحالات يؤثر وجود معادن معينة على التمثيل الغذائي الثانوى للفطر.

**ميسليوم ثانوى : secondary mycelium**  
ميسليوم ثنائى الأنوية فى الفطريات البازيدية، ينتج عن اندماج بلازمى لميسليوم أولى primary mycelium.

**جراثيم ثانوية : secondary spores**  
تكوين أى نوع من الجراثيم فى الفطريات البازيدية، غير الجراثيم البازيدية.

**sectoring** تكوين قطاع sector، من النمو الفطرى فى مزرعة داخل طبق بتري ناتجة عن طفرة، بحيث يكون هذا النمو الناتج مخالفاً للنمو الطبيعى بصورة يسهل تمييزها.

**secund** مرتب على جانب واحد فقط - وجود تراكيب فطرية متراصة على أحد جوانب الفطر.

#### seed - borne fungi

**الفطريات قاطنة التقاوى :** تلعب هذه الفطريات دوراً رئيسياً فى نقل عديد من الأمراض النباتية، خاصة إلى مناطق جديدة لانتشار بها تلك الفطريات الممرضة للنبات.

ومن أمثلة هذه الفطريات : الفطر *Ascochyta pisi*، والفطر *Colletotrichum lindemuthianum*، والفطر *Marssonina pa-*، والفطر *nattoniana*، والفطر *Phialea temulenta*، والفطر *P.lingam*، والفطر *Phoma betae*، والفطر *Septoria apiicola*، والفطر *Sphae-*، والفطر *Uromyces betae*، والفطر *Ustilago nuda*، والفطر *Ustilago avenae*، والفطر *Ustilago tritici*، والفطر *Tilletia tritici*، والفطر *Urocystis agropyri*، والفطر *U.hordei*، والفطر *Ustilago avenae*، بالإضافة إلى عديد من فطريات التفحم الأخرى، التى تنتقل جراثيمها الكلاميدية على سطح التقاوى.

وتتم مكافحة هذه الفطريات قاطنة التقاوى، عن طريق معاملة التقاوى بالمطهرات

الفطرية. وأيضاً يجب فصل الأجسام الحجرية التي تكونها بعض الفطريات مثل *Sclerotinia trifoli-* و *Claviceps purpurea*، و *Sclerotium rolfii*، والتي تختلط بالتقاوى، وتكون مصدراً للقاح الأولى.

**segment** : قطعة - جزء - قسم :  
جرثومة عديدة الخلايا، تنفصل إلى وحدات أصغر حجماً، قد تكون وحيدة الخلية، تنتشر كل وحدة وتعطى نمواً فطرياً جديداً.

**segregate** : يعزل - يفصل :  
تصنيف فطرى يعتمد على جزء من تصنيف سابق.

**seiospore** : جرثومة انتشار جافة.

**self- compatible** : متوالف ذاتياً  
(خصيب في ذاته) : جسم (ثالوس) فطرى يمكنه التكاثر الجنسي بمفرده، بينما يعرف الجسم الفطرى الذى لا يمكنه ذلك بأنه غير متوالف ذاتياً (عقيم في ذاته) self- incompatible.

**semi -** : بادئة معناها : نصف -  
شبه - جزئى.

**senescence** : شيخوخة :  
تحلل ذاتى يصيب النمو الفطرى بعد أن يتقدم به العمر، بحيث يصعب التعرف على الوحدات أو التراكيب الفطرية المميزة له عند فحصها مجهرياً.

**sensitive** : حساس :  
رد فعل العائل بصورة حادة إذا ما هاجمه طفيل ممرض.

**sensitivity** : حساسية :

ميل العائل إلى إظهار أعراض مرضية شديدة عندما يصاب بطفيل ممرض.

**sensu lato** : على نطاق واسع

**sensu stricto** : على نطاق ضيق

**separating cell** : خلية انفصال :  
خلية تفصل الكونيدة عن الخلية المولدة لها، أو عن الكونيدات المجاورة، بحيث يؤدي تحلل خلية الانفصال إلى تحرر الكونيدات.

**septum (septa)** : (للجمع)  
جدار خلوى مستعرض فى هياف فطرية، أو جرثومة، يفصل التركيب الفطرى الواحد إلى وحدات أخرى أصغر حجماً، بحيث يحتوى كل منها على نواة واحدة أو أكثر.

وهناك عدة أنواع من الحواجز، منها :

١ - حاجز أولى primary septum : عبارة عن جدار خلوى يتكون مصاحباً للانقسام النووى المباشر (الاختزالي) meiosis، أو غير المباشر mitosis، أو عن طريق الانقباض، بحيث يفصل هذا الحاجز الخلايا الجديدة الناتجة عن الانقسام النووى.

ويتميز الحاجز المتكون بأنه مثقوب، وقد يتحور هذا الثقب بحيث يحيط به غشاء مزدوج على شكل قوسين، يعرف باسم doli-pore، كما فى الفطريات البازيدية، أو قد يصاحبه وجود أجسام تعرف باسم أجسام ورونين Woronin bodies، كما فى الفطريات الاسكية.

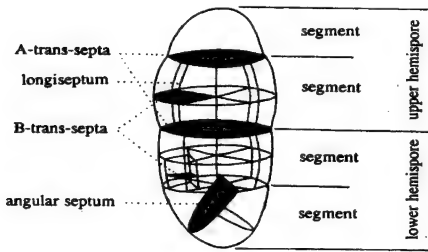
٢ - حاجز طارئ adventitious septum :  
حاجز عرضى يتكون دون أن يصاحبه انقسام نووى، خاصة عند حركة السيتوبلازم خلال



هيفات الفطر. ويكثر تكوين هذا النوع من الحواجز في الهيفات غير المقسمة للفطريات الدنيئة، والتي تتميز بأن نواتها تنقسم عن طريق الانقباض، وقد تتكون مثل هذه الحواجز في الفطريات الراقية، حيث تعرف باسم الحواجز الطارئة الأولية primary adventitious septa.

٣ - حاجز عرضي طولي مثقوب longiseptum.  
٤ - حاجز مائل oblique septum : حاجز عرضي يتكون في جزء من جرثومة، بحيث يقسم جزءاً مائلاً منها يعرف باسم قطعة جرثومية spore segment.

٥ - حاجز مستعرض trans-septum : حاجز عرضي مستعرض مثقوب، قد ينشأ عنه تكوين قطعة جرثومية، إلا أن هذا الحاجز لا يتكون في الجراثيم الرئيسية (الطرفية) كبيرة الحجم macrocephalic spores.

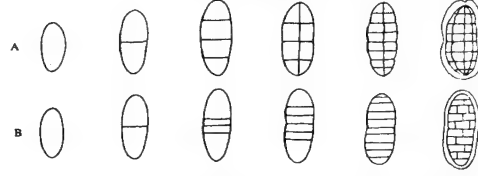


شكل (٥٠٥) : المصطلحات المستخدمة في تقسيم الجرثومة في الجراثيم الأسكية شبكية التقسيم (عن Eriksson, 1981).

ويلاحظ أنه في الجراثيم الأسكية، يتم تكوين الحواجز العرضية بحيث تنشأ من الجدار الأولى للجرثومة، وتنتج إلى القطبين،

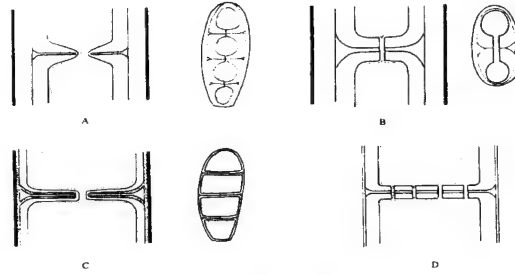
وعلى ذلك تشاهد الجراثيم غير الناضجة ذات خلايا طرفية طويلة، تعرف باسم الخلايا الرئيسية الكبيرة macrocephalic cells.

وتقسم هذه الخلايا الرئيسية الكبيرة بحاجز عرضي إلى قسمين متساويين تقريباً، يعرف كل منها باسم الخلية الرئيسية الصغيرة microcephalic cell.



شكل (٥٠٦) : مراحل تكوين الحواجز العرضية في الجراثيم الفطرية - من اليسار إلى اليمين - في الجراثيم الأسكية شبكية التقسيم.

A = خلايا رئيسية صغيرة microcephalic cells.  
B = خلايا رئيسية كبيرة macrocephalic cells.



شكل (٥٠٧) : أنواع تكوين الحواجز العرضية.

A = حاجز كاذب distoseptum (pseudoseptum).  
B = حاجز مخالف distoseptum (polarilocular).  
C = حاجز حقيقي euseptum.  
D = حاجز عديد الثقوب multiperforate septum.

sericeous

حريرى :

ذو زغب خفيف يشبه الحرير.

**serology (serological methods)**

**الاختبارات السيرولوجية :** ترتبط هذه الاختبارات بقدرة الفطر على أن يتفاعل كمادة مشجعة لتكوين الأجسام المضادة في الجسم (أنتيجن antigen).

وهناك مجالان رئيسيان لاستخدام هذه الاختبارات السيرولوجية للفطريات استخداماً تطبيقياً :

- ١ - تعريف الفطريات، أو اختبار مدى درجة قرابة الفطريات المختلفة لبعضها البعض.
- ٢ - تشخيص العدوى بالفطريات الممرضة، سواء للإنسان أو الحيوانات.

وفي المجال الأول، يتم تجهيز الفطر المجهول لاختباره باستعمال سيرم مضاد antiserum مجهز ضد فطر معروف، فإذا كان رد فعل الفطر المجهول - كمادة مولدة للأجسام المضادة في الجسم - إيجابياً مع السيرم المضاد للفطر المعروف، كان ذلك الفطر من نوع الفطر المعروف نفسه، أو شديد القرابة منه.

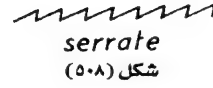
ومع ذلك، فمن الممكن ألا يعطى السيرم المضاد الذي يتم تجهيزه من فطر ما نتيجة إيجابية مع فطريات أخرى، ويدل ذلك على أن هذه الفطريات تحت الجسم على تكوين أجسام مضادة مختلفة، ويمكن الاعتماد على هذه النتيجة كدليل على أن درجة القرابة متعددة الأصول.

فعلى سبيل المثال، يعطى السيرم المضاد للفطر *Phymatotrichum omnivorum* تفاعلاً إيجابياً مع بعض الفطريات البازيدية المعديّة *Gasteromycetes*. ونظراً لمثل هذه النتائج، ولصعوبة الحصول على أنتيجينات فطرية

نقية، فإن تعريف الفطريات سيرولوجياً مازال في مراحله المبكرة، بالمقارنة بتعريف البكتيريا والفيروسات سيرولوجياً.

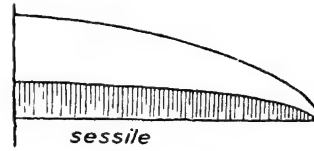
**serous** : يشبه سيرم الدم : إفراز مادة لبنية ذات قوام مائى.

**serrate** : منشارى : ذو حافة مسننة أو مشرشرة مثل المنشار (شكل ٥٠٨).



**serrulate** : تحت منشارى : ذو حافة مسننة أو مشرشرة بدرجة قليلة.

**sessile** : جالس - غير معنق : جسم ثمرى لا يحمل على ساق أو عنق، مثال ذلك ثمار فطريات عيش الغراب الرفى، التى تنمو قيعاتها مباشرة على جذوع الأشجار (شكل ٥٠٩).



شكل (٥٠٩)

**seta (setae)** : شعرة صلبة : تركيب فطرى سميك الجدار، داكن اللون، يوجد عادة فى الأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب ذات الطبقة الخصيبة hyme-nomycetes، وذلك كأطراف لهيفات عقيمة سميكة الجدار، يتحول لونها إلى اللون الداكن

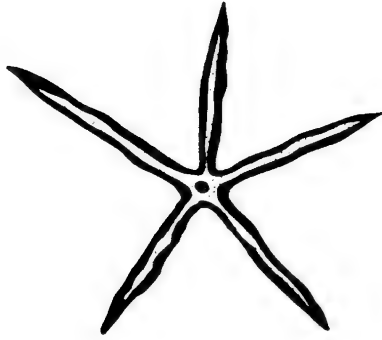
عند معاملتها بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم (شكل ٥١٠).

وتوجد مثل هذه الهيفات العقيمة - عادة - كنموات تبرز من الطبقة الخصيية في الأجسام الثمرية البازيدية فاتحة اللون.

ولقد قسم Lentz (1954) تلك الشعيرات الصلبة إلى شعيرات مطمورة - embedded setae وشعيرات نجمية stellate setae والتي تعرف أيضاً باسم asteroetae (شكل ٥١١).



setae  
شكل (٥١٠)



شكل (٥١١)

شائك - ذو شعيرات صلبة. setaceous

setose

ذو أشواك -

مغطى بشعيرات صلبة.

setula (setulae) (للمجمع)

١ - زوائد شبيهة بالشعر، تنشأ على سطح الكونيدة.

٢ - وحدة طرفية من كيس عقيم رقيق الجدار، نادراً ما يكون داكن اللون، ذا شكل دورقي (عريض من أسفل ودقيق من أعلى)، يوجد على سطح قبة أو ساق ثمرة عيش الغراب (شكل ٥١٢).



setulae  
شكل (٥١٢)

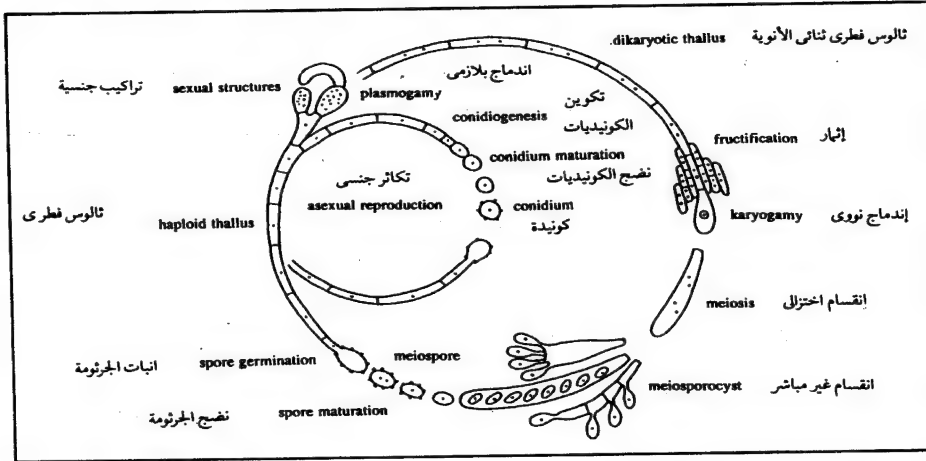
٣ - كيس عقيم ذو جدار سميك ولون داكن، يوجد في منطقة التراما tramal cystidium، في فطريات عيش الغراب ذات الطبقة الخصيية.

مغطى بشعيرات دقيقة خشنة. setulose

الجنس في الفطريات : Sex in fungi

يتم التكاثر في بعض الفطريات بطريقة جنسية فقط، بينما تتكاثر فطريات أخرى بطريقة التوالد البكري parthenogenetic، إلا أن معظم الفطريات تجمع في تكاثرها بين التكاثر الجنسي واللاجنسي.

ويعتقد أن نحو ثلث الفطريات لها أكثر من طريقة من طرق التكاثر، غالباً في مرحلتين متميزتين : مرحلة الطور الكامل teleomorph مكونة فيه الطور الجنسي، ومرحلة الطور الناقص anamorph، مكونة فيه الطور



شكل (٥١٢): دورة حياة فطر هيفي نموذجي (افتراضي).

اللاجنسي. وقد يحمل كل طور منهما اسماً علمياً مستقلاً.

والفطريات - شأنها في ذلك شأن الطحالب والنباتات الحزازية - يكون الطور الجنسي أحادي المجموعة الصبغية haploid، حيث يعرف باسم الجيل الجاميطي gametophytic generation، بينما تكون الخلايا الهيفية في الفطريات البازيدية - عادة - ثنائية الأنوية dikaryotic.

ويتم الاندماج النووي في معظم الفطريات الحقيقية قبل الانقسام الاختزالي لها بفترة قصيرة، وتكوين الجراثيم الجنسية. والفطريات التي تحمل أعضاء جنسية تكون - عادة - وحيدة المسكن monoecious، وقليلاً منها ثنائي المسكن dioecious.

وفي حالة الفطريات التي لا تكون أعضاء جنسية متميزة - كما في الفطريات البازيدية - وكذلك في الفطريات التي تكون أعضاء جنسية متشابهة في شكلها الخارجي - كما في رتبة الميوكورات Mucorales - فإن مثل هذه الفطريات قد تكون متشابهة الثالوس homothallic، حيث يتم التكاثر الجنسي على ميسليوم الفطر الواحد نفسه أحادي المجموعة الصبغية haploid mycelium، وقد تكون هذه الفطريات متباينة الثالوس heterothallic، حيث يوجد نمطان أو أكثر من الميسليوم أحادي المجموعة الصبغية، لذا يحتاج التكاثر الجنسي إلى ثالوسين مختلفين.

والميسليوم المتباين heterothallic mycelium قد يكون مختلفاً عن بعضه، نظراً لما

يحمل من أعضاء جنسية - مذكرة أم مؤنثة - مختلفة في شكلها sexually dimorphic، بينما في حالات أخرى يكون فيها الميسليوم الفطري متشابهاً في شكله وما يحمله من أعضاء جنسية - وهذا الأكثر شيوعاً - حيث يتم تحديد الجنس بالطرق الكيميائية، ولا يمكن تمييز تلك الجاميطات متشابهة الشكل إلا برموز اعتبارية مثل + ، - .

وفي الفطريات التابعة للماستيجومايكوتات Mastigomycotina، قد تكون الجاميطات عبارة عن خلايا فردية، كما هو الحال في الجنس *Olpidiopsis*، وقد تكون عبارة عن خلايا عديدة متشابهة في حجمها، كما في بعض الفطريات التابعة لرتبة الكيتريدiales Chytridiales. وقد تكون هذه الخلايا مختلفة في حجمها كما في الجنس *Allomyces*.

وفي حالات أخرى نلاحظ أن الفطر يكون جاميطات مذكرة (سبيرمات sperms) صغيرة الحجم ومتحركة، بينما تكون الجاميطات المؤنثة غير متحركة وتعرف باسم البيضة egg، كما في الجنس *Monoblepharis*. وفي الفطريات البيضية، تتكون جاميطة مؤنثة oo- gonium وأخرى مذكرة antheridium، أما في الفطريات الزيجية فإنها تكون أكياساً جاميطية gametangia على أطراف هيفاتها.

وفي الفطريات الأسكية، فإن بعض الفطريات التابعة للعائلة Endomycetaceae تكون أكياساً جاميطية تحتوى على نواة واحدة أو عديد من الأنوية، بينما في بعض الخمائر يتم التكاثر الجنسي بإندماج خلايا فردية لتكوين جراثيم أسكية، كما في فطر الخميرة *Saccharomyces ludwigii*.

وفي بعض الفطريات التابعة لرتبة Pezi- zales - مثل الجنس *Pyronema* -، وأيضاً الفطريات التابعة لرتبة Laboulbeniales، تتكون على الثالوس الفطري شعيرات أنثوية trichogynes، وهو تركيب فطري متخصص مستقبل للجاميطات المذكرة، وقد لا تكون الفطريات التابعة للرتبة الأخيرة جاميطات ذكورية متحركة. وقد توجد أجسام استقبال receptive bodies في بعض الحالات، كما في الجنس *Sclerotinia*. ويتم الاندماج النووي في معظم الفطريات الأسكية في الهيفا المكونة للكيس الأسكي ascogenous hypha.

وفي الفطريات البازيدية، فإن مرحلة ازدواج الأنوية dikaryophase في فطريات الأصداء التابعة لرتبة Uredinales قد تظهر بعد مرحلة الإخصاب spermatization لهيفا الاستقبال في الوعاء البكني، وقد يتم ذلك في الفطريات ذات الطبقة الخصيبة بواسطة الأويديات oidia، أو عن طريق الاندماج الجسدي للهيفات وحيدة المجموعة الصيفية.

وفي فطريات عيش الغراب ذات الطبقة الخصيبة hymenomycetes، فإن بعض الأنواع - مثل فطر عيش الغراب ذا القبعة الشعاعية *Coprinus radians* - يكون لها نمط بسيط من التباين الجسدي (الثالوسي)، يتمثل في وجود نمطين من الميسليوم الفطري، لذا تعرف مثل هذه الأنواع بأنها أنواع ثنائية الأقطاب bipolar species، بينما هناك أنواع أخرى من فطريات عيش الغراب، مثال ذلك فطر عيش الغراب ذو القبعة المروحية *Schizophyllum commune* يكون له أربعة أنماط ميسليومية مختلفة، كلها متشابهة في

الشكل، لذا تعرف بأنها أنواع رباعية الأقطاب tetrapolar species.

وفى الأنواع ثنائية الأقطاب bipolar species، يتوقف تكوين الجسم الثمرى على عاملين، بينما فى الأنواع رباعية الأقطاب يتوقف ذلك على أربعة عوامل. وعندما يتم الانعزال الوراثى فى الأنواع الرباعية خلال المرحلة الثانية من الانقسام الاختزالي، فإن الحامل البازيدى الواحد قد يحمل الأنماط الأربعة من الجراثيم. ولكن عندما يتم الانعزال الوراثى خلال المرحلة الأولى من الانقسام الاختزالي، فإنه يتكون نمطان فقط هما  $A_1B_1$  و  $A_2B_2$  أو  $A_1B_2$  و  $A_2B_1$  على الحامل البازيدى الواحد.

وتتكون الأجسام الثمرية البازيدية فى فطريات عيش الغراب ثنائية الأقطاب - مثل فطر عيش الغراب ذى القبة الشعاعية - من الميسليوم الثانوى عادة، الذى ينتج من الاندماج الجسدى للميسليوم الأحادى ذى التركيب الوراثى  $A_1B_1A_2B_2$ .

ولقد قسم Esser عدم التوافق incom-patibility إلى قسمين رئيسيين هما :

١ - عدم توافق متشابه incom-homogenic patibility : وذلك فى الأنظمة ثنائية ورباعية الأقطاب، حيث لا يتم التكاثر الجنسي بين السلالات المتشابهة فى العامل (العوامل) الوراثى، لذا يثبط التكاثر الجنسي الداخلى inbreeding، ولا يتم التكاثر الجنسي إلا بين السلالات غير المتشابهة وراثيًا outbreeding.

٢ - عدم توافق مختلف heterogenic incom-patibility : عكس الحالة السابقة، حيث يثبط

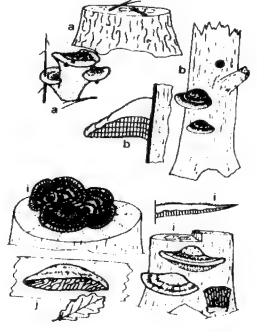
التكاثر الجنسي بين السلالات الفطرية المختلفة فى العامل (العوامل) الوراثى، ولا يتم التكاثر الجنسي إلا بين السلالات المتشابهة وراثيًا، أو فى السلالة الفطرية نفسها inbreeding.

**فطر عيش الغراب shaggy ink cap**  
ذو اللحية الشعناء : هو الفطر *Coprinus comatus*، وهو أحد فطريات عيش الغراب البرية المأكولة، والتي بدأ زراعتها تجاريًا فى بعض دول العالم. الجسم الثمرى ذو قبعات بيضاء تتحول إلى اللون الرمادى مع تقدمها فى العمر، الساق أسطوانية نحيفة بيضاء اللون مجوفة، الخياشيم متقاربة ورقيقة، والجراثيم سوداء (شكل ٥١٤).



شكل (٥١٤)

**الفطريات الرفية : shelf fungi**  
مجموعة من فطريات عيش الغراب تتميز بأن أجسامها الثمرية ذات أشكال تشبه القشور أو الأرفف، حيث توجد جراثيمها البازيدية مبطنة للسطح الداخلى لتراكيب أنبوبية مفتوحة للخارج على صورة ثقب.



شكل (٥١٥)

تسبب كثير من هذه الفطريات أمراضاً للأشجار الخشبية فى الغابات، كما أنها تدمر الخشب الخام والمصنوعات الخشبية - مثل الأعمدة الخشبية وفلنكات السكك الحديدية - خاصة عند ارتفاع محتواها من الرطوبة.

ومن الأجناس المهمة التابعة لهذه الفطريات: *Fomes* و *Lenzites* و *Polyporus* و *Poria* وتعتبر هذه الأجناس واسعة الانتشار خاصة فى المناطق الاستوائية، والمعتدلة الشمالية والتي ترتفع فيها الرطوبة النسبية.

**الأشنيات الدرعية : shield lichens**  
اسم كان يطلق على الأشنيات المكونة لأجسام ثمرية أسكية مفتوحة طبقية الشكل.

**فطر عيش غراب الشيتاكي : shii- take**  
هو الفطر *Lentinus edodes*. تنمو الأجسام الثمرية لهذا الفطر على جذوع الأشجار فى الغابات، مكوناً قبعات محدبة مستديرة بنية اللون، يتراوح قطرها من ٥ إلى ١٠ سنتيمترات، ينتشر على محيطها قشور باهتة

اللون، وقد يتشقق جلد القبعة أحياناً. الساق قصيرة منحنية بيضاء اللون، عليها حلقة بيضاء رقيقة، الخياشيم رقيقة متداخلة، والجراثيم بيضاء اللون (شكل ٥١٦).



شكل (٥١٦)

يعتبر فطر عيش غراب الشيتاكي من أشهى الفطريات المأكولة، وهو يزرع تجارياً على جذوع الأشجار أو فى نشارة الخشب، ويطلق عليه اسم أكسير الحياة elixir of life نظراً لتأثيره الجيد على الصحة العامة. أهم الدول المنتجة له هى الصين واليابان وكوريا.

**شيتا - كولا : shii- ta- cola**  
مشروب شعبي ينتج فى اليابان باستخدام ثمار فطر عيش غراب الشيتاكي.

**shoe- string fungus**  
فطر عيش غراب رباط الحذاء : اسم دارج لفطر عيش غراب العسل honey agaric (*Armillaria mellea*)، وهو فطر خيشومى

برى يهاجم الأشجار، ويسبب مرض عفن الجذور عيش الغرابى mushroom root rot الذى يعرف أيضاً باسم مرض عفن جذور رباط الحذاء shoe- string root rot.

ينتشر هذا المرض فى كثير من دول العالم، حيث يصيب الفطر الممرض أشجار الفاكهة، وشجيرات وأشجار الظل، وعديد من أشجار الغابات، بالإضافة إلى كثير من المحاصيل الحولية كالبطاطس والفراولة فى المناطق المعتدلة والاستوائية.

**shot- hole** : تثقب : مرض نباتى، تظهر أعراضه على صورة تبقع للأوراق، ولكن سرعان ماتسقط البقع الميتة تاركة خلفها ثقوباً على الأوراق المصابة.

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Stigmina carpophila* الذى يصيب أشجار الخوج، بينما يسبب الفطر *Blumeriella jaapii* المرض نفسه على أشجار الكريز.

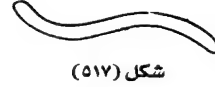
**shoyu ( = soy sauce )** الشويو (صوص الصويا) : سائل بنى اللون، له طعم اللحم المملح، يصنع عن طريق تحليل بروتينات بذور فول الصويا فى وجود دقيق القمح أو دونه، ويستخدم فى هذا التحليل إنزيمات الفطر *Aspergillus oryzae* فى بيئة تحتوى على ١٨٪ ملحاً.

ويستخدم الشويو لتحسين طعم ونكهة المأكولات المختلفة، كما يستخدم كفاتح للشهية، بالإضافة إلى قدرته على تحسين الهضم بصفة عامة.

وينتج الشويو فى عديد من دول جنوب شرق آسيا، خاصة اليابان والصين وإندونيسيا.

**sicyospore** جرثومة ساكنة سمكية الجدار.

**sigmoid** : منحنى : تركيب فطرى يشبه حرف S (شكل ٥١٧).



**silver ear** فطر عيش غراب الأذن  
**الفضية** : الأجسام الثمرية للفطر *Tremella fuciformis* المأكولة.

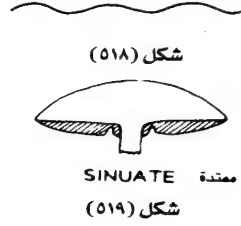
**simple** بسيط - غير متفرغ - غير مركب ولا معقد.

**single- cell- protein (SCP)** بروتين ميكروبي : بروتين منتج من الأحياء الدقيقة، مثل فطريات الخمائر، وفطريات عيش الغراب، وذلك بإنماء مثل هذه الفطريات على مخلفات عضوية.

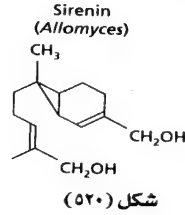
ولقد بدأ الإنتاج التجارى للبروتين الميكروبي خلال الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥)، حيث استطاع الألمان إنماء خميرة الخباز *Saccharomyces cerevisiae*، وخميرة التوريولا *Torulopsis utilis* على نطاق واسع لاستعمالها كغذاء آدمى، وحالياً يستخدم البروتين الميكروبي لحل مشكلة الجوع ونقص الغذاء فى كثير من دول العالم الثالث.

**sinuate** متعرج - متموج الحافة (شكل ٥١٨) - تشعب الصفائح الخيشومية فى ثمرة فطر عيش الغراب عند طرفها القريب المتصل بالساق (شكل ٥١٩).





**siphon** هيفاً غير مقسمة.  
**sirenin** سيرينين (شكل ٥٢٠):  
 هورمون جنسى يفرز بواسطة الجاميطة المؤنثة للفطر *Allomyces*, يعمل على جذب الجاميطات المذكرة.



**skyrin** سكايرين :  
 توكسين ذو لون أصفر برتقالى، يفرزه الفطر *Endothia parasitica*, يسبب ذبول العائل النباتى.

**slaframine** سلافرامين :  
 توكسين يفرزه الفطر *Rhizoctonia legumini-cola* المسبب لأعراض زيادة الإفرازات اللعابية slobber syndrome فى الماشية.

ويستخدم هذا التوكسين فى عديد من النواحي الطبية المفيدة، نظراً لفاعليته فى تنشيط البنكرياس والغدد خارجية الإفراز exocrine glands.

**slime** مخاط - مادة رطبة لزجة.

**slime flux** سائل ذو قوام سميك، يسيل من سيقان وفروع بعض الأشجار، يتكون من خلايا فطرية وبكتيرية.

**slime moulds (= myxomycetes)**

الفطريات الهلامية.

**slime spore** جرثومة هلامية :  
 جرثومة تتحرر من الخلية المولدة لها عن طريق تكوين مادة هلامية.

**slug** البلازموديوم الكاذب  
 للفطر *Dictyostelium*.

**smut** تفحم :

١ - فطر التفحم : أحد الفطريات التابعة لرتبة فطريات التفحم *Ustilaginales*, خاصة العائلة *Ustilaginaceae*.

٢ - مرض التفحم : مرض يصيب المجموع الخضرى لعديد من العوائل النباتية، يتميز بوجود مسحوق جاف أسود اللون من الجراثيم الكلاميدية على العضو النباتى المصاب، تشبه فى شكلها الفحم.

**smut spore (= ustospore = ustilospore)**

جرثومة تفحمية : جرثومة كلاميدية chlamydospore لفطر التفحم.

● ومن أهم أمراض التفحم التى تسببها هذه الفطريات :

١ - التفحم المغطى covered smut : مرض تشاهد أعراضه على النباتات المصابة بحيث تحفظ كتلة الجراثيم الكلاميدية لفترة ما داخل بثره تفحمية sorus، مثال ذلك مرض التفحم المغطى فى الشعير المتسبب عن الفطر

1 - *Ustilago hordei*، وفي الذرة الرفيعة المتسبب عن الفطر *Sphacelotheca sorghi*.

2 - التفحم التين (الخميرة) : *stinking (bunt)* smut: يسببه في القمح الفطر *Tilletia tritici*.

3 - تفحم ثمار التين *fig smut* : يتسبب عن الفطر *Aspergillus niger*، وهو لا يتسبب فطريات التفحم، ولكن تظهر أعراض المرض على ثمار التين في شكل متفحم، حيث تغطي الأجزاء المصابة بملايين الكونيديات السوداء اللون.

4 - التفحم اللوائى (المخطط) *flag (stripe)* smut : يسببه في النباتات النجيلية الفطر *Ustilago striiformis*، وفي القمح الفطر *Urocystis agropyri*.

5 - التفحم السائب *loose smut* : تظهر الأعراض على النباتات المصابة على صورة كتلة عارية من الجراثيم المسحوقية ذات اللون الداكن، حيث تتحرر من العائل النباتى المصاب عن طريق الرياح. يتسبب المرض في القمح والشعير عن الفطر *Ustilago tritici*.

#### Societies & Organizations

الهيئات والمنظمات العلمية العاملة في مجال الفطريات :

هناك نحو ٤٣ هيئة علمية، و١٠ جمعيات، ورابطتان، وست مجموعات تهتم بدراسة الفطريات، وتتركز أهم هذه الهيئات العلمية وأكثرها نشاطاً في أوروبا وأمريكا الشمالية، إلا أن هناك بعض هذه الهيئات العلمية النشيطة في آسيا وأمريكا اللاتينية، وقليل منها في أفريقيا.

أولاً : بعض الهيئات العلمية العاملة في مجال الفطريات :

١ - الأرجنتين : Asociación Argentina de Micología، تأسست عام ١٩٦٢، وتصدر مجلة *Revista Argentina de Micología* منذ عام ١٩٧٨.

٢ - أستراليا : Australian Mycologist Society، تأسست عام ١٩٩٤، وتصدر مجلة *Quarterly Newsletter*.

٣ - النمسا : Österreichische Mykologische Gesellschaft، تأسست عام ١٩١٩، وتصدر مجلة *Osterreichische Zeitschrift für Pilzkunde*.

٤ - بلجيكا : Antwerpse Mycologische Kring، وتصدر مجلة *Sterbeckia*.

٥ - الدانيمرك : Foreningen til Syvampe-kundsabens Fremme، وتصدر مجلة *Friesia* منذ عام ١٩٣١، ثم تغير اسم المجلة عام ١٩٨٠ إلى *Svampe*.

٦ - فنلندا : Societas Mycologica Fennica، تأسست عام ١٩٤٨، وتصدر منذ ذلك الحين مجلة *Slenilehti*.

٧ - فرنسا : Societe Mycologique de France، تأسست عام ١٨٨٥، وتصدر منذ تأسيسها مجلة *Bulletin Trimestriel de la Societe Mycologique de France*.

٨ - ألمانيا : Deutsche Gesellschaft für Mykologie، تأسست عام ١٩٧٧، وتصدر مجلة *Zeitschrift für Mykologie* منذ عام ١٩٣٩ حتى الآن.

٩ - المجر : Hungarian Mykological Society، تأسست عام ١٩٦٢ كفرع يتبع الجمعية المجرية لعلوم الغابات، ثم استقلت

- عنها عام ١٩٩٢، وتصدر مجلة Mikologiai Kozlemlenyk Clusiana منذ عام ١٩٦٢.
- ١٠ - الهند : Mycological Society of India، وتصدر مجلة Kavaka منذ عام ١٩٧٣.
- ١١ - إيطاليا : Unione Mycologia Italiana، وتصدر مجلة Mycologia Italiana، وكذلك جمعية Associazione Mycologica Bresadola، تأسست عام ١٩٥٧، وتصدر مجلة Re-vista de Micologia.
- ١٢ - اليابان : Mycological Society of Japan، تصدر مجلة Transaction of the Mycological Society of Japan منذ عام ١٩٥٦، ثم تغير اسمها عام ١٩٩٤ إلى Mycoscience.
- ١٣ - المكسيك : Sociedad Mexicana de Micologia، وتصدر مجلة Revista Mexicana de Micologia منذ عام ١٨٨٥.
- ١٤ - هولندا : Nederlandse Mycologische Vereniging، تصدر مجلة Fungus منذ عام ١٩٢٩ حتى ١٩٥٨، وكذلك مجلة Coolia منذ عام ١٩٥٤.
- ١٥ - النرويج : Norsk Soppforening، تأسست عام ١٩٥٤، وتصدر مجلة Blekksoppen.
- ١٦ - جمهورية الصين : Mycological Society of the Republic of China، تأسست عام ١٩٨٣، وتصدر مجلة Trans. Myc. Soc. Rep. China منذ عام ١٩٨٥.
- ١٧ - رومانيا : Mycological Society of Romania، تأسست عام ١٩٩٠، وتصدر مجلة Mycologica Romanica منذ عام ١٩٩٤.
- ١٨ - المملكة المتحدة : British Mycological Society (MBS)، تأسست عام ١٨٩٦، وتصدر مجلة Transaction of the BMS، منذ عام ١٨٩٧، ثم تغير اسمها عام ١٩٨٩ إلى مجلة Mycological Research، وكذلك جمعية Bulletin of the British Mycological Society، تأسست عام ١٩٦٧، واستمرت حتى ١٩٨٦، وتصدر مجلة Mycologist منذ عام ١٩٨٧ حتى الآن.
- ١٩ - الولايات المتحدة : Mycological Society of America، تأسست عام ١٩٣١، وتصدر مجلة Mycologia منذ عام ١٩٠٩ حتى الآن، وكذلك مجلة Inoculum منذ عام ١٩٩٢.
- ب - بعض الهيئات العلمية العاملة في مجال الفطريات الطبية :
- ١ - الولايات المتحدة : International Society of Human and Animal Mycology، تصدر مجلة Journal of Medical and Veterinary Mycology منذ عام ١٩٨٥.
- ٢ - ألمانيا : Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft، وتصدر مجلة Mykosen.
- ٣ - اليابان : Japanese Society for Medical Mycology، وتصدر مجلة Japanese Journal of Medical Mycology.
- ج - المنظمات الدولية العاملة في مجال الفطريات :
- نشأت معظم هذه المنظمات العالمية من الرابطة الدولية للفطريات International Mycological Association (IMA)، والتي تأسست عام ١٩٧١، خلال المؤتمر الدولي الأول للفطريات The First International

Mycological Congress, الذى عقد فى مدينة إكسترا بالمملكة المتحدة.

د - بعض الهيئات العلمية العاملة فى مجال الاشتنيات :

١ - أستراليا - Society of Australian Lichenologists, وتصدر مجلة - Australian Lichenological Newsletter.

٢ - فرنسا - Association Francasie de Lichenologie, وتصدر مجلة enologie, تأسست عام ١٩٧٦, وتصدر مجلة Bulletin d'Information de l'Association Francasie de Lichenologie.

٣ - ألمانيا - Bryologisch- lichenologische Arbeitsgemeinschaft fur Mitteleuropa, تأسست عام ١٩٦٨, وتصدر مجلة Herzogia International Associ- وكذلك, منذ ذلك الحين, tion for Lichenology التى تأسست عام ١٩٦٩, خلال المؤتمر الدولى الحادى عشر لعلوم النبات, وهى تصدر مجلة - International Lichenological Newsletter.

٤ - إيطاليا : - Societa Lichenologica Italiana, تأسست عام ١٩٨٧, وتصدر مجلة - No-tizario منذ عام ١٩٩٠.

٥ - اليابان : - Lichenological Society of Japan, تأسست عام ١٩٧٢, وتصدر مجلة Lichen منذ ذلك الحين.

٦ - المملكة المتحدة : - British Lichen Society, تأسست عام ١٩٥٨, وتصدر مجلة The Lichenologist منذ ذلك الحين, وكذلك جمعية The Lichen Exchange Club of the British Isles, حيث تأسست عام ١٩٠٧, واستمرت حتى عام ١٩١٤, وكانت تصدر مجلة - The Li-

chen Exchange Club Reports فى الفترة من ١٩٠٩ - ١٩١٣.

٧ - الولايات المتحدة : - The American Bryological and Lichenological Society, وذلك منذ عام ١٩٦٩. ولقد أنشئت هذه الهيئة العلمية عام ١٨٩٩ تحت اسم The Sullivan Moss Cociety, وكانت تصدر مجلة The Bryologist. واستمر ذلك حتى عام ١٩٤٩؛ حيث تغير اسم هذه الهيئة إلى The American Bryological Society, ثم تغير مرة أخرى إلى الاسم الحالى منذ عام ١٩٦٩ حتى الآن.

**عفن طرى :** soft rot  
مرض نباتى ينتج عنه تحلل الأجزاء النباتية, كالثمار أو الجذور أو السوق... بفعل كائن حى ممرض كالفطريات والبكتيريا.

**فطريات التربة :** soil fungi  
تحتوى التربة الزراعية الخصبة على أعداد هائلة من البكتيريا والأكتينومايسيتات, بينما يقل محتواها من الفطريات نسبياً. وعلى الرغم من ذلك فإن فطريات التربة تؤثر تأثيراً كبيراً فى البيئة التى تنمو فيها, والتى يغلب عليها عديد من الفطريات الهيفية hyphomycetes, والفطريات التابعة لرتبة الميوكورات Mucorales.

وترجع أهمية هذه الفطريات إلى محافظتها على خصوبة التربة, نظراً لقدرتها على تحليل المخلفات النباتية العضوية, إلا أن بعضها ممرض للنبات, ويسبب خسائر لاحد لها لعدد من المحاصيل الاقتصادية, التى يعتمد عليها الإنسان فى غذائه وكسائه.

ومعظم فطريات التربة عالمي الانتشار، إلا أن ظروف البيئة ونوع التربة من أكثر العوامل، التي تحدد توزيع هذه الفطريات. فعلى سبيل المثال تنتشر الأنواع التابعة للجنس *Penicillium*، أكثر من الأنواع التابعة للجنس *Aspergillus* في المناطق المعتدلة، ولكن يحدث العكس في المناطق الدافئة، وكذلك ينتشر *Miscelium* الفطريات البازيدية - خاصة فطريات عيش الغراب - بكثافة في التربة المنزرعة بالأشجار - مثل الغابات - بعكس الحال في التربة المنزرعة بمحاصيل حولية.

وفي التربة الحامضية تزداد أعداد عشائر الفطريات على حساب البكتيريا، بينما تزداد أعداد عشائر البكتيريا والأكثينوميستات في التربة القلوية. وتتميز الأرض السبخية وأراضي المستنقعات بوجود أعداد كبيرة من عشائر البكتيريا اللاهوائية، بينما يكون محتواها من العشائر الفطرية متوسطاً.

ويعتبر الدور الأساسي الذي تقوم به فطريات وبكتيريا التربة هو تحليل المخلفات العضوية، فالفطريات تلعب دوراً حيوياً خلال المراحل الأولى من تحلل هذه المخلفات، مثبتة خلال ذلك كمية كبيرة من النيتروجين في كتلتها الحيوية كبروتين ميكروبي.

وتهاجم بعض الفطريات السيليلوز واللجنين وغيرهما من المواد صعبة التحلل في التربة، محولة تلك المواد المعقدة إلى دبال *humus*، مثال ذلك الأنواع التابعة للجنس *Chaetomi-um*، وكذلك عديد من الفطريات البازيدية وعلى رأسها فطريات عيش الغراب.

ويظهر دور البكتيريا والأكثينوميستات في تحليل المادة العضوية متأخراً، بينما يبرز

دور بعض أنواع البكتيريا في تثبيت النيتروجين الجوي لتكافلياً، وبعضها يؤكسد مركبات النيتريت.

وترتبط الأحياء الدقيقة في التربة - بصفة عامة - بعلاقات متداخلة ومتشابكة، سواء بينها وبين بعضها البعض، وكذلك بينها وبين جذور النباتات الراقية، مثال ذلك تكوين الجذور الفطرية *mycorrhizae*، والتي تشارك فيها بعض الفطريات جذور النبات حياة تبادل المنفعة، وميكروبات حول الجذور *rhizosphere* التي تشمل بعض الممرضات.

وتقل أعداد وأنواع الفطريات بدرجة كبيرة كلما تعمقنا في التربة، وقد يرجع ذلك إلى انخفاض التهوية، وإلى تكوين غازات مثبطة لنمو هذه الفطريات. إلا أن هناك أنواعاً محدودة من الفطريات يزداد عددها بزيادة عمق التربة، وفي الأراضي غير المنزرعة تمثل الفطريات الناقصة، أكثر من نصف العدد الكلي للفطريات الموجودة في الطبقة السفلى من التربة.

وتزداد الكتلة الحيوية التي تكونها فطريات التربة - من هيفات وتراكيب فطرية أخرى - لكل جرام تربة أو مادة عضوية متحللة إلى أقصى حد لها، وذلك عند نمو مثل هذه الفطريات في طبقة المواد العضوية المتحللة. وتشمل هذه الكتلة الحيوية للفطر على نسبة عالية من الميسليوم الميت، والتي قد تصل إلى نحو ٩٥٪ من جملة الهيفات الفطرية المتكونة.

وتنتشر بعض فطريات التربة في أراضي عديد من المناطق المناخية المتباينة، بينما هناك أنواع يتحدد وجودها في مناطق مناخية بذاتها

دون غيرها، كما تظهر العشائر الفطرية القاطنة للتربة اختلافات موسمية في إنتشارها ونشاطها، مثال ذلك الفطريات التي تنشط أنواعها خلال فصل الصيف summer species، والأنواع الأخرى الشتوية النشاط winter species.

ولفطريات التربة دور كبير في المحافظة على التوازن الحيوى والغذائى فى الكون، فهي تحلل المواد العضوية المعقدة بصرف النظر عن مصدرها، وبذلك تيسر العناصر الغذائية الأولية الذائبة فى الماء لنفسها ولغيرها من الأحياء من حولها، بالإضافة إلى انطلاق غاز ثانى أكسيد الكربون، والذي يعوض استهلاكه المستمر خلال عملية التمثيل الضوئى، التي تقوم بها الطحالب والنباتات الخضراء، ولولا نشاط الفطريات لثم تثبیت هذه الغاز خلال أربعين سنة من التمثيل الضوئى المستمر.

ويتداخل نشاط الفطريات فى التربة مع نشاط غيرها من الأحياء الدقيقة الأخرى، كالبكتيريا والطحالب والبروتوزوا، وكذلك مع حيوانات التربة كالنيماتودا، ومع الحشرات وأطوارها المختلفة، وأيضاً جذور النباتات سواء أكانت برية أم اقتصادية، حولية أم معمرة، عشبية أم شجيرية أم أشجار ضخمة.

كما تلعب هذه الفطريات دوراً كبيراً فى حياة الإنسان ونشاطه، سواء بطريقة إيجابية أم سلبية، سواء له أو لمحاصيله وحيواناته الاقتصادية، ويفرز بعضها مواد سامة مسرطنة تلوث غذاءه، إلا أن بعض فطريات التربة يفرز مضادات حيوية، وكحولات وأحماض عضوية ذات استعمالات صناعية

عديدة، كما يستعمل بعضها كغذاء مثل فطريات عيش الغراب.

**تلوث فطرى :** soiling  
نمو بعض فطريات العفن داكنة اللون على اللوحات الفنية، أو على الثمار أو غير ذلك، مما يسبب تلويثها وخفض قيمتها الاقتصادية.

**فطر ممرض solopathogenic**  
يكون نوعاً واحداً من الجراثيم، مثال ذلك فطر تفحم الذرة الشامية *Ustilago zeae*.

**جسم (ثالوس) فطرى :** soma (somata)  
نمو الميسليوم الفطرى تحت الظروف الطبيعية، بما يحمله من تراكيب مختلفة، باستثناء الأعضاء الجنسية (الجاميطات)، والتراكيب الناتجة عن التكاثر الجنسي.

**جسدى - ثالوسى :** somatic  
ذو علاقة بالنمو الفطرى.

**اقتران (اندماج) جسدى :** somatogamy  
اندماج خلايا جسدية بين هيفات فطرية أولية (ميسليوم أولى) وحيدة النواة، لتكوين هيفات فطرية ثانوية (ميسليوم ثانوى) ثنائى الانوية (شكل ٥٢١).



شكل (٥٢١) : مراحل الاقتران الجسدى فى فطر بازيدى.

**فطريات السناج (الهباب) : sooty moulds**  
يقصد بها الفطريات التي تكون نموات هيفية داكنة اللون عند نموها على سطوح الأوراق

فى المناطق الرطبة، خاصة الفطريات التابعة لرتبة Dothideales، التى تتبعها العائلات Capondiaceae، Antennulariaceae، Chaetothriaceae، Euantennariaceae، و Metacapnodiaceae، وكذلك أطوارها الناقصة.

وتسبب مثل هذه الفطريات عديداً من الأمراض النباتية؛ نتيجة نموها على سطوح النباتات وتكوين نموات هيفية وجراثيم داكنة اللون تعوق التمثيل الضوئى وتبادل الغازات، حيث تعرف هذه الأمراض بالعفن الأسود أو العفن الهبابى.

**سوراليم :** (للمجمع *soralium* (*soralia*) أجزاء منزوعة القشرة من جسم الأشن تتركز فيها وحدات التكاثر (سوريدات *soredia*).

تتكون السوراليم - عادة - من النسيج الوسطى لجسم الأشن، الذى يشق طريقه متجهاً إلى أعلى من خلال طبقات القشرة.

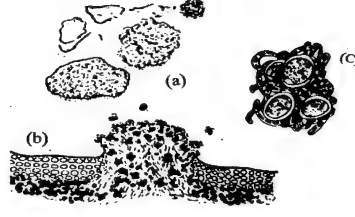
وقد تتحد هذه السوراليمات مع بعضها البعض، بحيث يصبح السطح العلوى للأشن كتلة واحدة متماسكة من السوراليمات، قد تتركز فى منطقة محددة على سطح الجسم الأشنى.

ويوضح شكل (٥٢٢) تراكيب السوراليمات والسوريدات، على النحو التالى :

a = سوراليمات الأشن *Pertusaria albescens*.

b = قطاع فى سوراليم الأشن *Parmelia borrieri*.

c = سوراليم الأشن *Hypogymnia physodes*.



شكل (٥٢٢)

ويمكن تقسيم السوراليمات تبعاً لنشأتها ومكان وجودها، فقد تنشأ على درنات صغيرة على سطح الأشن، لذا تعرف باسم سوراليمات درنية *tuberculate soralia*، وقد تنشأ بالانشقاق، فتعرف بالسوراليمات المنشققة *fissural soralia*.

وفى حالات أخرى، تنشأ السوراليمات على قمم الإسيدات *isidia*، وقد تحتوى السوراليمات على خليط من السوريدات والتراكيب الشبيهة بالإسيدات.

( للمجمع *soredium* (*soredia*)

**سوريديم :** تركيب أشنى تكاثرى، يتركب من تآلف خلايا المعاشر الطحلبى وهيفات المعاشر الفطرى، ذو مظهر حبيبي دقيق، يعتبر وحدة تكاثر جسد وانتشار للأشنيات.

**جسم بثرى :** *sorocarp*

تركيب ثمرى معنق فى الفطريات التابعة لرتبة الأكراسيالات *Acrasiales*، يتفاوت حجمه بين الحليمات المجهرية والأجسام الثمرية الكبيرة نسبياً.

**حوصلة بثرية :** *sorocyst*

تركيب ثمرى غير معنق.

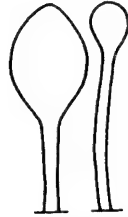
**sorophore** : حامل بثرى :  
ساق تحمل تركيباً ثمرانياً.

**sorus ( sori الجمع )** : بثرة :  
١ - تركيب ثمرى يتكون فى بعض الفطريات، خاصة عند تجمع كتلة الجراثيم المتكونة فى بثرة سواء لفطر صمداً أو تفحماً.  
٢ - كتلة من الأكياس الجرثومية، أو الأجسام الثمرية المتجمعة مع بعضها، كما فى الفطريات التابعة للعائلة Synchytriaceae.

**sparassoid** تركيب فطرى  
يتكون من هيفات متفرعة مروحية الشكل، متشابكة مع بعضها فى نسيج محبوك، مكونة كتلاً هيفية تشبه الكرة، تعرف باسم الأجسام الساراسية البازيدية الكرية *sparassis* basidiomata، كما فى رتبة Pezizales.

**sparassol** : سباراسول :  
مادة يفرزها الفطر *Sparassis ramosa*، تتربك من orsellinic acid monomethyl ether.

**spathulate (= spatulate)** : ملعقي الشكل .  
(شكل ٥٢٣).



شكل (٥٢٣)

**spawn** : نموات ميسليومية نقية،  
خاصة تلك المستعملة كتقوى لزراعة فطريات

عيش الغراب تجارياً.

**special form (f. sp. = forma specialis)**

(ff. spp. = formae speciales للجمع)  
شكل نوعى : وحدة تصنيفية غير رسمية، لم يتم اعتمادها تبعاً لقانون التسمية الثنائية للفطريات، وهى تستخدم - عادة - فى الفطريات الممرضة للنبات، نظراً لاختلاف نشاطها الفسيولوجى والمرضى على عوائل محددة دون الأخرى، ولكنها نادراً ماختلف - وقد لاختلف مطلقاً - من ناحية تراكيبها الخارجية.

ومن أمثلة ذلك الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* المسبب لمرض بنمنا فى الموز، والفطر *F.oxysporum* f.sp. *elaedis* المسبب لمرض ذبول نخيل الزيت.

**species ( species للجمع )** : نوع :  
وحدة التصنيف. مجموعة وثيقة الصلة من الأفراد، تتشابه فيما بينها فى بعض الصفات الموروثة، وهى تكون قسماً من الجنس فى التسمية الثنائية.

ولقد ناقش عديد من الباحثين الأسس الواجب الاعتماد عليها لتحديد النوع الفطرى، حيث تم اقتراح مايلى :

١ - نوع شكلى *morpho - species*

(phenetic species = morphological

species) : وهو تصنيف تقليدى يعتمد على الصفات الشكلية.

٢ - نوع حيوى *biological species*

(cryptic species = sibling species = )

نوع ناتج عن تزاوج داخلى بين عشائر فطرية *interbreeding populations*، قد



التشابه أو تختلف فيما بينها من ناحية صفاتها الشكلية، ولكنها مختلفة عن بعضها من ناحية نشاطها الحيوى.

٣ - نوع تطورى phylogenetic species

( = evolutionary species ) :

نوع ناتج عن التطور النوعى لأسلاف سابقة، يعتمد على اختلافات جوهريّة فى النواحي الكيموحيوية والجزيئية، وغير ذلك من صفات أخرى يمكن تقديرها بالقياسات التطورية cladistic analysis.

ويتم تجميع هذه الأنواع فى مجاميع خاصة إذا كان تكاثرها الجنسى غير معروف، حيث تعرف باسم clonal species وتصنف تحت الفطريات الناقصة Mitosporic fungi.

٤ - نوع بيئى ecological species : يعتمد هذا النوع على مدى تأقلم الفطر على عوامل البيئة المختلفة التى يعيش فيها، وليس على العوائل التى يهاجمها ويحصل منها على غذائه.

٥ - نوع متعدد الصفات polythetic species : يعتمد هذا النوع على مدى تأقلمه على مجموعة من العوامل المتنوعة اللازم توافرها فى البيئة التى يعيش فيها.

٦ - أنواع متجمعة aggregate species : هى مجموعة من الأنواع شديدة القرابة بينها وبين بعضها، بحيث يصعب التفرقة بينها من ناحية صفاتها الشكلية. ويعتبر هذا المصطلح نادر الاستخدام.

وعلى الرغم من شيوع الاعتماد على الصفات الشكلية فى تصنيف الفطريات، إلا أن بعض علماء الفطريات وضعوا نوع العائل

النباتى الذى ينمو عليه الفطر المتطفل فى الاعتبار عند تصنيف بعض الفطريات، حتى ارتبط اسم نوع الفطر باسم العائل النباتى فى بعض الحالات.

ولقد أظهرت الدراسات الحديثة - التى اعتمدت على البيولوجيا الجزيئية - أن عدداً من الأنواع الشكلية للفطريات احتوت على أنواع حيوية، أو أنواع تطورية، كما أن النوع الشكلى الواحد قد يحتوى على أفراد متباينة من ناحية صفاتها المرضية على العوائل المختلفة.

وفى الفطريات المشاركة فى تركيب الأشن، يعرف المشارك الفطرى بأنه species pairs، فإذا ما كان هذا المشارك الفطرى خصباً ويكوّن طوراً جنسياً عرف بأنه primary species، بينما إذا كان تكاثره جسدياً فقط (لاجنسياً) عرف بأنه secondary species. وعادة مايشيع انتشار الأصناف الثانوية (اللاجنسية) فى مناطق جغرافية متنوعة بالمقارنة بالأصناف الأولية (الجنسية) محدودة الانتشار.

خلية جنسية ذكورية، sperm متحركة عادة.

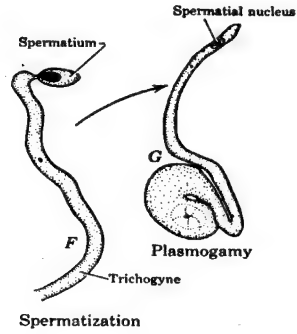
حامل سبرمى : spermatiphore تركيب ينتج عنه سبرمات، أو يحملها.

تركيب جاميطى ذكرى spermatium غير متحرك، وحيد النواة، يفرغ محتوياته فى تركيب أنثوى خلال عملية الاقتران البلازمى plasmogamy (شكل ٥٢٤)، قد يكون عبارة عن :

١ - بذيرة : خلية جنسية (+ أو -)، مثال ذلك الجرثومة البكنية pycniospore فى فطريات الأصداء.

٢ - أويده oidium : كونيدة صغيرة فى الفطريات الاسكية الطباقية discomycetes، أو الدورقية pyrenomycetes.

٣ - جاميطة غير متحركة، كما فى رتبة الفطريات الاسكية الحشرية Laboulbeniales.



شكل (٥٢٤) : اقتران بذيرى فى الفطر الاسكى *Mycosphaerella tulipiferae*.

**spermatization** : اقتران بذيرى : اندماج بلازمى بين البذيرات وتركيب مستقل لها - مثل هيفا الاستقبال - وذلك لتكوين الطور ثنائى الانوية.

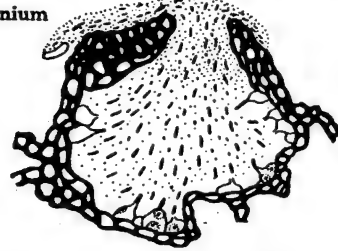
**spermodochidium** : جسم ثمرى : يحتوى على بذيرات متكونة داخل فراغ داخلى فى النسيج المستقبل.

**spermodochium** : وعاء بذيرى : عديم الجدار.

**spermogonium (= spermogone = spermagonium)** : وعاء بذيرى :

تركيب فطرى يماثل الوعاء البكنيدى، ذو جدار جيد التكوين، ينتج داخله بذيرات كما فى الفطريات الاسكية، والوعاء البكنى فى الأصداء، والوعاء البكنيدى فى الاشنيات.

**Spermogonium**



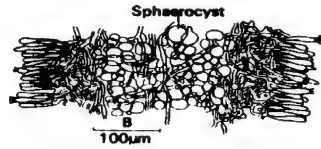
شكل (٥٢٥) : وعاء بذيرى فى الفطر الاسكى *Mycosphaerella tulipiferae*.

**spermoplane** : سطح البذرة.

**spermosphere** : المنطقة من التربة المحيطة بالبذرة خلال إنباتها، والتي تحتوى على عديد من عشائر الكائنات الحية الدقيقة.

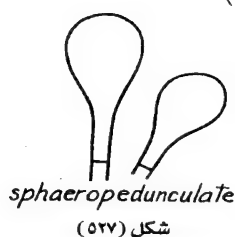
**sphaerocyst** : كيس كرى :

خلايا كرية الشكل، توجد فى نسيج التراما (الصفائح الخيشومية) للأجسام الثمرية لفطريات عيش الغراب التابعة للعائلة Russulaceae، مثال ذلك الجنس *Russula* والجنس *Lactarius* (شكل ٥٢٦).



شكل (٥٢٦)

**sphaeropedunculate** كيس كرى معنق (شكل ٥٢٧).



**spheridium (= capitulum)**

حامل جرثومي عنقودي الشكل.

**spherule**

تركيب كروي :

١ - تركيب كبير الحجم، ذو شكل كروي (شكل ٥٢٨)، يشبه الكيس الجرثومي (الإسبورانجي)، يميز الفطر *Coccidioides immitis* - الممرض للإنسان والحيوان - على أنسجة العائل المصاب عند فحصها مجهرياً، بينما لا تتكون هذه التراكيب على البيئات الغذائية في المعمل.

٢ - خلية عديدة الأنوية في بلازموديوم ساكن لأحد الفطريات الهلامية.



**spicule (= sterigma)**

ذنيب :

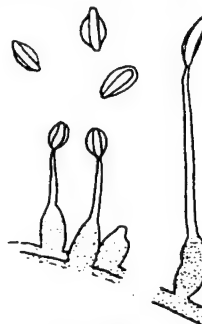
حامل قصير يحمل جرثومة.

**spiculospore**

جرثومة ذينية :

جرثومة تتكون على قمة تركيب دقيق، يكون

عادة مستطيل الشكل، ذا طرف مستدق، يشبه شكل المسمار، كما في الجنس *Hirsutella* (شكل ٥٢٩)، والجنس *Akanthomyces*.



**spilodium**

تركيب فطري دقيق،

كروي الشكل، أسود اللون، يوجد في جسم (ثالوس) الفطر *Dirina stenhammarii*. يتربص من هيفات داكنة اللون، مندمجة فيما بينها.

**spindle**

مغزلي الشكل.

**spine**

نتوء مستدق ذو قمة حادة.

**spinule**

نتوء صغير مستدق.

**spiny**

شوكي :

مغطى بنتؤات حادة الأطراف، تشبه الأشواك.

**spinulose**

ذو أشواك دقيقة.

**spiral hypha**

هيفا حلزونية (لولبية) :

هيفا تنتهي بطرف ملتف على نفسه بطريقة حلزونية، كما في الجنس *Trichophyton* (شكل ٥٣٠).



شكل (٥٣٠)

#### splash cup ( = splashing cup )

كاس رشاش : تركيب فطري يشبه فى شكله الكأس المفتوح - كما فى فطريات عشب الطائر من الجنس *Cyathus* (شكل ٥٣١)، والجنس *Cladonia*. وكذلك أشن حشيشة الكبد من الجنس *Marchantia*. والتي تتحرر منها الأجسام التكاثرية عن طريق سقوط قطرات ماء المطر عليها.



شكل (٥٣١)

#### spontaneous generation

نظرية التوالد الذاتى : افترضت هذه النظرية نشأة بعض الكائنات الحية من مواد غير حية، أى دون حياة مسبقة. ولقد ابتدع أرسطوطاليس Aristotle (٣٨٣ - ٣٢٢ ق.م) - الفيلسوف اليونانى الأشهر - هذه النظرية على أساس أن أى مادة صلبة يمكن ترطيبها، وأى مادة رطبة يمكن تجفيفها، تصلح لأن

ينشأ منها كائن حى ما، طالما توفرت فى هذه المادة الغذاء الكافى.

ولقد سلم العلماء بهذه النظرية حتى قرب نهاية القرن التاسع عشر، ووجدت تلك النظرية ترحيباً من الكنيسة الكاثوليكية فى القرون الوسطى - من القرن الخامس إلى القرن الخامس عشر الميلادى - حتى صار من يناقش هذه النظرية - وغيرها من النظريات العلمية الخاطئة التى كانت سائدة فى ذلك الوقت - يتهم من قبل الكنيسة بالكفر والإلحاد.

وبناءً على هذه النظرية، ساد الاعتقاد بأن الديدان المتطفلة فى الجهاز الهضمى للإنسان - مثل الإسكارس - تتكون نتيجة فساد المعدة والأمعاء، حيث تتولد هذه الديدان ذاتياً من الغشاء المخاطى المبطن لجدار الأمعاء.

واعتقد الكثيرون من علماء هذه الفترة المظلمة أن الضفادع والثعابين تتوالد ذاتياً من الطمي المترسب على ضفاف الأنهار، والذباب يتكون من الغذاء المتعفن، والديدان تتوالد ذاتياً من اللحم الفاسد ومن المخلفات الحيوانية، والثعابين غير السامة تتكون من شعر النساء عند القاءه فى مكان مظلم رطب، بينما تتكون الثعابين السامة من الأعمدة الفقرية للجنث، التى ارتكب أصحابها ذنباً فى حياتهم.

وأوضح عالم الطبيعة البلجيكي هيلمونت Helmont (١٥٧٧ - ١٦٤٤) طريقة لتوليد الفئران ذاتياً، وذلك باستعمال حيوب قمح أو شعير وبعض الخرق البالية، توضع جميعها فى وعاء داخل قبو مظلم لمدة ثلاثة شهور.

وفى خلال الفترة من بداية القرن السابع عشر إلى منتصف القرن التاسع عشر وجد

كثير من العلماء أن نظرية التوالد الذاتى ليست صحيحة، وأن الكائنات الحية تنشأ فقط من كائنات حية أخرى سابقة ومشابهة لها.

وتوالت التجارب التى توضح خطأ نظرية التوالد الذاتى، وكان عالم الطبيعة الإيطالى ريدى Redi (١٦٢٦ - ١٦٩٧) أول من اعترض على هذه النظرية على أساس أن مثل هذه الكائنات الحية تنشأ من أصل حيوى.

كما اعترض العالم الإيطالى سبالانزاني Spalanzani (١٧٢٩ - ١٧٩٩) والعالم الألمانى شفان Schwann (١٨١٠ - ١٨٨٢) على شرط القوة الحيوية vital force الموجودة فى الهواء، والتى يلزم اتصالها بالمادة العضوية لبعث الحياة فيها، هذا مما أحاط بهذه النظرية الشكوك من كل جانب.

ولم يحسم الأمر إلا تجربة قام بها العالم الفرنسى لويس باستير Pasteur (١٨٢٢ - ١٨٩٥) أنهى بها ذلك الجدل الطويل حول أصل الحياة على الأرض، وذلك بتجربة متقنة على فيها بيئة مستخلصة من عصير البنجر فى دورق زجاجى كروى الشكل ذى رقبة طويلة تشبه رقبة البجعة.

ووضع باستير دوارقه بعد غليان محتوياتها فى درجة حرارة الغرفة لعدة أيام، مع ترك فوهة العنق الزجاجى معرضة للهواء العادى بطريقة مباشرة حتى لا يترك فرصة ما لنقد تجربته من أولئك الذين مازلوا يعتقدون فى نظرية التوالد الذاتى واحتياجها للقوة الحيوية.

ولم تظهر أية نموات ميكروبية فى البيئات الغذائية داخل دوارق باستير، على الرغم من تركها لأيام طويلة. ثم ألقى باستير بنتائج

بحوثه فى جامعة السوربون بباريس عام ١٨٦٤، معلناً انتهاء نظرية التوالد الذاتى التى سيطرت على عقل البشر حتى منتصف القرن التاسع عشر، ومولد نظرية الأصل الحيوى للأحياء Biogenesis.

وعلى الرغم من النتائج الباهرة التى توصل إليها باستير، إلا أن كثيرين من علماء عصره كانوا مؤيدين لنظرية التوالد الذاتى، ربما لرغبتهم فى عدم إحداث فتنة علمية عن أصل الحياة، تؤدى إلى بلبلة الرأى العام، ومخالفة لموقف الكنيسة الكاثوليكية فى ذلك الوقت.

وساعد لويس باستير اختراع المجهر بواسطة الهولاندى فان ليفنهوك van Leeuwenhock (١٦٣٢ - ١٧٢٣)، حيث استعمله فى استكمال أبحاثه ولتدعيم نظريته العلمية بدلائل أخرى واقعية.

واستعمل لويس باستير فى تجربته الجديدة قطعاً من القطن لترشيح الهواء مما يعلق به من جراثيم الأحياء الدقيقة، وأذاب محتويات القطن فى مخلوط من الكحول والإثير، ثم جمع باستير الأحياء الدقيقة المترسبة فى قاع المذيب وفحصها مجهرياً، مقارناً عددها وأنواعها مع تلك المتحصل عليها باستعمال قطن نظيف.

ولقد أوضح الفحص المجهرى زيادة عدد الجراثيم فى قطع القطن المستعملة فى ترشيح الهواء، مما يدل على أن الهواء يحمل جراثيم الأحياء الدقيقة التى تعمل على تلوث البيئات الغذائية، مما دعم نظرية الأصل الحيوى للأحياء، وأنهى تدخل الكنيسة الكاثوليكية فى النظريات العلمية، ودخول العالم إلى عصر العلم الحديث الذى يعتمد على المنهج العلمى السليم.

**spora (air spora)** جراثيم الهواء  
(الجراثيم قاطنة الهواء) : تعتبر جراثيم الفطريات أحد المكونات الحيوية المهمة للكائنات الحية الدقيقة قاطنة الهواء، حيث بدأت دراسة هذه الجراثيم عن طريق تعريض شرائح زجاجية مغطاة بطبقة رقيقة من جيلي الجلسرين أو الفازلين، ثم تثبت هذه الشرائح إما بطريقة أفقية لدراسة تساقط الجراثيم عليها بفعل الجاذبية الأرضية (طريقة شريحة الجاذبية The gravity slide method)، أو تثبت الشرائح الزجاجية رأسياً في مواجهة الرياح. وعادة ماتستخدم بيئات غذائية مناسبة، تعرض لنحو ٥ - ١٠ دقائق للهواء، وتترك لفترة تحضين قصيرة يعد بعدها المستعمرات الفطرية المتكونة.

وتستعمل حالياً مصائد لجراثيم الهواء، يتم عن طريقها الحصول على تقديرات واقعية لجراثيم الفطريات العالقة في الهواء، حيث تعرف هذه المصيدة باسم (The automatic volumetric spore trap).

**sporabola** المسار المنحني الذي تسلكه الجرثومة البازيدية بعد تحررها من الذنب مندفعة إلى الهواء.

**sporangiocyst** كيس جرثومي متحوصل : كيس جرثومي (أسبورانجي) ساكن، كما في الفطريات التابعة لرتبة الكيتريديالات Chytridiales.

**sporangium ( sporangium )** للجمع

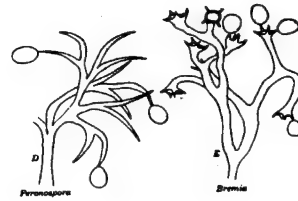
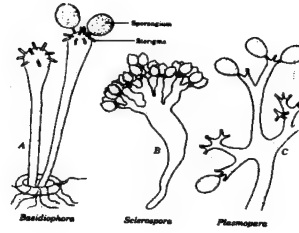
كيس جرثومي صغير : تركيب فطري كروي الشكل (كيس أسبورانجي)، صغير الحجم، لايتكون داخله عويمد columella، يوجد في

الفطريات التابعة لرتبة الميوكورات Muco-ales، يحتوي - عادة - على عدد قليل من الجراثيم (شكل ٥٣٢).



شكل (٥٣٢)

**sporangiphore** حامل الكيس الجرثومي (حامل أسبورانجي) : تركيب فطري متخصص يحمل كيساً جرثومياً، كما في فطريات البياض الزغبي التابعة للعائلة Pero-nosporaceae (شكل ٥٣٣).



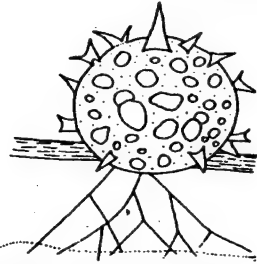
شكل (٥٣٣) : حوامل الأكياس الجرثومية لفطريات البياض الزغبي.

بثرة مندمجة بدرجات **sporangiosorus** متفاوتة، تتكون من مجموعة من الأكياس الجرثومية (الأسبورانجية).

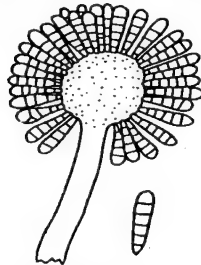
**sporangiospore** جرثومة كيسية (أسبورانجية) : جرثومة لاجنسية، غير متحركة، تتكون داخل كيس جرثومي جاف.

**sporangium ( sporangia** للجمع )

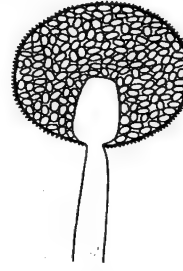
**كيس جرثومي** ( = حافظة جرثومية = كيس أسبورانجي ) : تركيب فطري يشبه الكيس في شكله، تنقسم محتوياته الداخلية لتعطي عدداً غير محدوداً من الجراثيم اللاجنسية، تكونه عديد من الفطريات، خاصة الفطريات الهلامية والبيضية والزيجية (شكل ٥٢٤).



شكل (A ٥٢٤) : كيس جرثومي ناضج للفطر *Phlyctochytrium mucronatum*.



شكل (B ٥٢٤) : حامل جرثومي للفطر *Syncephalus trum sp.* يحمل أكياساً جرثومية مستطيلة الشكل.



شكل (C ٥٢٤) : كيس جرثومي للفطر *Mucor sp.*

**spore** جرثومة :

تركيب فطري دقيق الحجم، يتكون بطريقة جنسية أو لاجنسية، تعتبر أهم وسائل تكاثر الفطريات وانتشارها إلى بيئات أخرى، قد تكون أفضل مما تنمو فيها.

تتكون الجرثومة - عادة - من خلية واحدة، ولكن غالباً ماتكون عديدة الخلايا في بعض الفطريات، وفي مثل هذه الحالة تكون تلك الجراثيم متعددة الخلايا أكثر فاعلية وكفاءة، نظراً لقدرة كل خلية على الإنبات وتكوين أنبوب إنبات.

ولقد اهتم الباحثون بدراسة الجراثيم بدرجة كبيرة، تفوق دراستهم لأى تركيب فطري آخر، حيث تركز اهتمامهم بدراسة شكل هذه الجراثيم، وقدرة بعضها على التحرك بأسواط، وطبيعة تطورها، وتكوين الفطريات للجراثيم الجنسية واللاجنسية، مما ساعد على تطور علم تعريف الفطريات وتصنيفها.

وتنتشر الجراثيم الفطرية بعدة عوامل، منها الرياح، والمياه، والحشرات، وغيرها من الأحياء الأخرى كالحيوانات، وكذلك الإنسان الذي

ينقل جراثيم عديد من الفطريات خلال أنشطته المختلفة.

وتتميز بعض الجراثيم بسمك جدارها، وسكونها خلال الظروف غير الملائمة، حيث تظل محتفظة بحيويتها لفترات طويلة حتى تتحسن هذه الظروف، ثم تنشط مرة أخرى وتنبت مكونة مستعمرة فطرية تعيد دورة الحياة.

**كرة جرثومية : spore ball**  
وحدة انتشار تتركب من مجموعة من الجراثيم المتجمعة مع بعضها فى تركيب فطرى مندمج بدرجات متفاوتة، مثال ذلك الكرات الجرثومية التى يكونها الجنس *Sorosporium* (شكل ٥٣٥) والجنس *Tolyposporium*.

وفى حالات أخرى تحاط الكرة الجرثومية بخلايا عقيمة، كما هو الحال فى الجنس *Urocystis*، حيث تحتوى الكرة الواحدة على عدد قليل من الجراثيم.



شكل (٥٣٥) : كرة جرثومية فى الفطر *Sorosporium caledonum*.

**الشحنة الكهربائية : spore charge**  
الجرثومية : حمل جراثيم بعض الفطريات لشحنات كهربائية ساكنة electrostatic charge على سطحها، مثال ذلك الجراثيم البازيدية قاطنة الهواء، التى تحمل إما شحنة كهربية موجبة أو سالبة.

**وصف الجراثيم : spore description**  
تراعى الصفات التالية عند وصف جراثيم الفطريات :

١ - النمط التطورى development type : ويقصد به المرحلة التطورية للجرثومة، والتى ترتبط بتطور الفطر المكون لها، مثال ذلك الفطريات الراقية المكونة لجراثيم جنسية بازيدية أو أسكية، والفطريات الأقل رقيًا المكونة لجراثيم لاجنسية داخل أكياس أسبورانجية.. وهكذا.

٢ - الحركة motility : تكون بعض الفطريات جراثيم متحركة بأسواط، لذا يجب تحديد نوع هذه الجراثيم (متحركة أم ساكنة)، وكذلك عدد الأسواط ونوعها، وعدد الفترات السابحة التى تقوم بها تلك الجراثيم، وغير ذلك من صفات.

٣ - تجمع الجراثيم aggregation : قد تتجمع جراثيم بعض الفطريات فى تكوينات كروية الشكل، قد تكون مندمجة أو قليلة الاندماج، تعرف باسم الكرات الجرثومية spore balls، بينما معظم جراثيم الفطريات تتكون فردية.

٤ - شكل الجرثومة shape : تتميز الجرثومة بأنها تركيب فطرى ثلاثى الأبعاد (مجسم)، يختلف شكله اختلافاً كبيراً من فطر إلى آخر، لذا يعتمد على شكل الجراثيم بصورة أساسية لتعريف الفطر وتحديد وضعه التصنيفى.

٥ - محتويات الجرثومة contents : تتكون الجرثومة من جدار خارجى، قد يكون أملس أو محبباً، داكناً أو شفافاً، وكذلك محتويات داخلية يمكن تمييز بعضها عند الفحص المجهرى، مثل القطيرات الزيتية والفقاعات الغازية وغيرها.



٦ - التقسيم الداخلي septation : تتميز جراثيم عديد من الفطريات بأنها متعددة الخلايا، نظراً لتكوين حواجز عرضية طولية أو عرضية أو مائلة، أو خليط من هذه الحواجز، ويمكن الرجوع إلى المجموعات الجرثومية التي اقترحها ساكاردو - Saccar do's spore groups لمزيد من التفاصيل.

٧ - الجدار الخلوي spore wall : قد يكون سميكاً أو رقيقاً، جافاً أو لزجاً، بسيطاً أو محاطاً بزوائد صلبة أو لينة.

٨ - شكل سطح الجرثومة ornamentation : هناك أنماط متعددة للتجاعيد الموجودة على سطح بعض جراثيم الفطريات، وما يتعلق بها من زوائد أو تراكيب إضافية، بالإضافة إلى تأثير الصبغات أو الكيماويات المختلفة على سطح الجراثيم.

٩ - لون الجراثيم spore colour : تتباين ألوان الجراثيم تبايناً واسعاً، فهي تتراوح بين الألوان الباهتة والداكنة، ويمكن الرجوع إلى تصنيف ساكاردو - السابق الإشارة إليه - في ذلك.

١٠ - حجم الجراثيم spore size : تقاس جراثيم الفطريات بالميكرومتر  $\mu m$  (الميكرون)، ولكن لا تؤخذ التراكيب الفطرية الملحقة بالجراثيم أو المتعلقة بها في الاعتبار عند قياس أبعاد هذه الجراثيم.

ويجب قياس عشر جراثيم - على الأقل - مأخوذة بطريقة عشوائية لحساب متوسط أبعاد جراثيم فطر ما.

#### spore discharge and dispersal

تحرر الجراثيم وانتشارها (شكل ٢٩٣):

لا تظهر كثير من الفطريات أقلمة ما لتحرير جراثيمها، حيث تبقى هذه الجراثيم - بعد نضجها - ساكنة على حواملها، أو داخل أكياسها الجرثومية الممزقة منتظرة أن يتم إزالتها أو تحريكها من مكانها، سواء عن طريق تيارات الهواء، أو غير ذلك من عوامل تساعد تلك الجراثيم على التحرر والانتشار السلبي.

إلا أن هناك أنواعاً أخرى من الفطريات مزودة بآليات خاصة لتحرير جراثيمها الناضجة بقوة، وقذفها بعيداً عن التراكيب المتكونة عليها أو داخلها، وقد تكون بعض هذه الآليات معقدة ومبتكرة إلى حد يثير العجب.

فعلى سبيل المثال تقذف الكتلة الجرثومية للجنس *Sphaerobolus* - ذات الحجم والوزن الكبير نسبياً - إلى مسافة تصل إلى خمسة أمتار أو أكثر، لذا يعرف هذا الفطر باسم المدفعية الفطرية the fungus artillery. ويعتبر هذا الفطر من فطريات الروث، حيث يعتمد على الحيوانات العشبية في انتشاره، كما أن فوهات أجسامه الثمرية تتجه دائماً ناحية مصدر الضوء، قاذفة كرات اللب الخصيب في صوت مسموع يشبه دوى المدافع (شكل ٢١٩).

وتتشابه التراكيب الجرثومية لهذا الفطر مع تراكيب فطر قاذف القبة the cap thrower من الجنس *Pilobolus*، وذلك من ناحية الانتحاء الضوئي، وقذف الوحدات الجرثومية بقوة تجاه مصدر الضوء، إلا أن فطر قاذف القبة يطيح بأكياسه الإسبورانجية الصغيرة إلى مسافة تصل إلى نحو مترين، لذا فإنه

يعرف باسم البندقية الفطرية the fungal shot gun (شكل ٢٢٠).

وتقذف الجرثومة البازيدية لفطريات عيش الغراب الخيشومية من الذنبيات التي تحملها لمسافة ١٠٠ ميكرون في الهواء، مختربة تلك الطبقة الساكنة المحيطة بها، حتى تصل إلى طبقة تيارات الهواء المضطربة، فتحملها التيارات الهوائية وتصبح هذه الجراثيم - بعد ذلك - من جراثيم الهواء. وهكذا الحال في الفطر قاتل الذباب من الجنس *Entomophthora* الذى يقذف كونيدياته بقوة عن طريق اندفاع السيتوبلازم إلى الامام مباشرة من الحوامل الكونيدية المرنة.

ولا تعتمد آلية التحرر السلبي للجراثيم الجافة على وجود الماء، لذا فإن مثل هذه الجراثيم يمكنها التحرر فى غياب المطر، وتحت ظروف الرطوبة النسبية المنخفضة، بينما لا تعتمد الفطريات كثيراً على الجاذبية الأرضية ولا على تيارات الحمل الهوائية فى تحرير جراثيمها.

ويمكن لبعض الفطريات الاعتماد على حركة الهواء البسيطة، والرياح منخفضة السرعة فى تحرير جراثيمها فى آلية سلبية، كما هو الحال فى الجنس *Dictydium*، وفى الأشنيات المكوّنة لأجسام ثمرية كأسية الشكل، حيث تدور داخل تجويف الكأس دوامة من تيارات هوائية معاكسة، تعمل على دفع الجراثيم إلى الخارج. ويلزم لإزالة الكونيديات من على حواملها رياح سرعتها نحو ٠,٤ - ٢,٠ متر فى الثانية على الأقل، وهذه السرعة نادرة الحدوث، اللهم إلا من خلال عاصفة هوائية تمر فجأة، لذلك

تعتمد مثل هذه الفطريات - وغيرها - على آليات فعالة لقذف جراثيمها بعيداً عن حواملها حتى تضمن لها الانتشار الفعال.

وتلعب الحشرات دوراً كبيراً فى حمل اللقاح الفطرى من مكان تكوينه إلى أماكن أخرى بعيدة عنه، فعلى سبيل المثال تقوم الحشرات بنقل الطور الكونيدى لفطر الإرجوت *Sphacelia* - state إلى عوائل نباتية أخرى سليمة بكفاءة منقطعة النظير.

وهناك آليات أخرى تتبعها بعض الفطريات عند تحرير جراثيمها، مثال ذلك آلية افراز قطيرة الماء - drop excretion mechanism فى الفطريات البازيدية، والآلية التى تعتمد على الطاقة الحركية (الاهتزازية) لقطيرات المطر المتساقطة kinetic energy of rain drops، والتى تستخدمها بعض الفطريات، سواء فى تحرير جراثيمها فى قطيرات الطرشرة مثال ذلك الجنس *Nectria*، وفطريات عش الطائر التابعة للعائلة - Nidulari-aceae حيث تقذف الثميرات الصغيرة إلى مسافة مترين أو أكثر.

وقد تستغل هذه الطاقة الحركية لقطيرات الأمطار المتساقطة على غلاف الجسم الثمرى لفطر الكرات النافخة puff balls فى قذف الجراثيم من فوهة الجسم الثمرى فى صورة سحابة من الجراثيم الجافة داكنة اللون. ويتميز الجسم الثمرى لفطر الكرات النافخة بغلاف رقيق مرن غير قابل للبلل، فإذا مات تعرض لسقوط قطيرات المطر عليه، قذف من فوهته ملايين الجراثيم.

ويلعب سقوط الأمطار، وطرشرة القطيرات المائية الناتجة عنها دوراً فعالاً فى تحرر

جراثيم الفطريات التي تتكون فى طبقة لزجة، مثال ذلك الفطر -*Colletotrichum lindemuthi*، وكذلك الأنواع الأخرى من الفطريات غير اللزجة، والتي تتميز جراثيمها بسهولة انفصالها عند تساقط قطيرات المطر عليها، مثال ذلك جراثيم الفطر -*Venturia inaequalis*، وأيضاً تلك الأنواع ذات الآليات الفعالة فى قذف جراثيمها بقوة، مثل الفطر -*Phytophthora infestans*.

ومن الآليات الفعالة الأخرى فى تحرر الجراثيم، والتي يحفزها تغير نسبة الرطوبة الجوية حولها، تلك الخاصة بالحركات الالتفافية العنيفة -*violent twisting move*ments التي تقوم بها الحوامل الجرثومية (الأسبورانجية) لبعض الفطريات البيضية، مثال ذلك فطريات البياض الزغبي، وكذلك آليات انفجار الأكياس الجرثومية (الأسبورانجية) *rupture mechanisms* فى بعض الفطريات البيضية المائية.

وتعتمد آلية قذف الأكياس الجرثومية (الأسبورانجية) من على حواملها فى بعض الفطريات البيضية على الحركة الهيجروسكوبية *hygroscopic movement*، كما هو الحال فى الحوامل الجرثومية (الأسبورانجية) للفطر -*Phytophthora infestans*، والفطر *Peronospora tabacina*، حيث يلتف الحامل على نفسه بما يحمله من أكياس جرثومية، منكشاً خلال فترة جفاف الجو، فإذا ما ارتفعت الرطوبة النسبية فى الهواء من حوله امتص الحامل الماء، وانتصب مرة أخرى مستعيداً هيئته الطبيعية فجأة، قاذفاً ما يحمله من أكياس جرثومية ناضجة بعيداً فى الهواء.

وفى عديد من الفطريات المائية البيضية، يعتمد تحرر جراثيمها على الحركة الذاتية لجراثيمها المتحركة *self-motile zoospores*، كما تعمل فقاعات الهواء المتصاعدة - والتي تطفو على سطح الماء فى صورة ريم - على حمل كثير من جراثيم الفطريات المائية. وعندما تنفجر هذه الفقاعات الهوائية عند سطح الماء، فإنها تدفع بهذه الجراثيم فى الهواء، وهذا ما يحدث أيضاً عندما تتحطم الأمواج المائية على صخور الشاطئ، حيث يتعلق رذاذ الماء المتطاير بما يحمله من جراثيم فى الهواء.

وكذلك الحال فى الأشنيات، حيث تعتمد الوحدات التكاثرية فى تحررها على طرطشة قطيرات الأمطار، وحركة الماء المتراكم من الأمطار حركة سطحية من مكان إلى آخر دافعاً أمامه أجزاء من الأشنيات، كما تعتمد الأشنيات على الرياح والحشرات والحيوانات الصغيرة غير الفقرية فى تحرر وحداتها التكاثرية ونقلها من مكان تكوينها إلى أماكن أخرى بعيدة، وأيضاً تلعب الطيور - وأحياناً الإنسان نفسه - دوراً فعالاً فى ذلك.

**إنبات الجراثيم *spore germination***  
(وطور السكون) : يبدأ النمو الفطرى - عادة - كأنبوب قصير ينبثق من جرثومة أو كونيدة نابتة، حيث تميل الهيفات الفطرية الناتجة إلى النمو بطريقة مماثلة فى جميع الاتجاهات من نقطة مركزية تمثلها الجرثومة، أو الكونيدة، أو أى وحدة تكاثرية أخرى، حيث تتكون - بعد ذلك - مستعمرة كروية الشكل، خاصة إذا نما الفطر فى بيئة سائلة.

وتتميز كثير من التراكيب الفطرية - خاصة الجراثيم - بأنها تدخل في مرحلة سكون dormancy قد تكون قصيرة، أو تطول إلى عشرات السنين، تظل خلالها محتفظة بحيويتها.

وتعتبر هذه الظاهرة من المظاهر المألوفة الشائعة الانتشار بين الفطريات، وإن كانت مختلفة الأسباب. فعلى سبيل المثال يؤدي غياب المواد الغذائية المناسبة لتغذية الفطر إلى سكونه، وتوقفه عن النشاط، وقد يكون خلال هذه الفترة تراكيب ساكنة متخصصة.

وتختلف التراكيب الفطرية السابقة فيما بينها تبعاً لنوع الفطر، وقد يكون الفطر أكثر من تركيب متخصص ساكن. ومن هذه التراكيب الجراثيم الأسبورانجية - sporangios-pores، والكونيديات conidia، والجراثيم البيضية oospores، والجراثيم الأسكية - ascos-pores، والجراثيم البازيدية basidiospores، والجراثيم الكلاميدية chlamydospores، والأجسام الحجرية sclerotia.

**spore groups (= Saccardo's spore groups)** : **المجاميع الجرثومية** :  
(انظر تحت Mitosporic fungi).

**spore longevity** : **بقاء الجراثيم محتفظة بحيويتها لفترة زمنية معينة، قد تكون عدة دقائق، وقد تمتد إلى سنوات طويلة.**

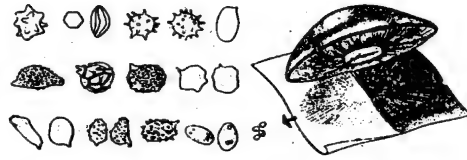
**spore mother cell** : **خلية مولدة للجرثومة** :  
خلية متخصصة، تتكون جالسة على هيف الفطر مباشرة، وقد تكون إحدى خلايا هيفاته، إلا أنها عادة ما يتميز شكلها، وتحمل على فرع هيفي متخصص في حملها (حامل جرثومي).

وتعتبر هذه الخلية نوعاً من التحور الوظيفي لتركيب فطري مميز، بغرض تكوين جراثيم الفطر اللاجنسية.

**spore print** : **بصمة جرثومية** :

تتكون البصمة الجرثومية من تساقط الجراثيم البازيدية لثمرة فطر عيش الغراب على لوحة ورقية صغيرة توضع تحت الخياشيم أو الثقوب.

وتستخدم - عادة - قطعة من الورق المقوى، نصفها لونه أبيض، والنصف الآخر أسود اللون. ويتم قطع ساق الثمرة حتى تتلامس الصفائح الخيشومية للفطر بسطح الورقة. وبعد عدة ساعات ترفع القبة باحتراس، وتشاهد الجراثيم المتساقطة فاتحة اللون بوضوح على النصف الأسود من اللوحة الورقية، بينما تشاهد الجراثيم داكنة اللون بوضوح على النصف الأبيض منها.



شكل (٥٣٦) : البصمة الجرثومية في فطر عيش غراب خيشومي، ذي جراثيم بيضاء اللون، ثم شكل أنواع مختلفة من الجراثيم البازيدية تحت المجهر.

وتتيح هذه الطريقة دراسة ترتيب الصفائح الخيشومية، وسمكها، والتعرف على لون الجراثيم، وشكلها وحجمها بالفحص المجهرى لها، مما يساعد على التعرف على الأنواع المختلفة من فطريات عيش الغراب البرية باستعمال المفاتيح الخاصة بذلك.

**spore specific gravity**

الوزن النوعي للجراثيم : يختلف ذلك تبعاً لنوع الفطر، فهو يقدر بنحو ١,٠٢ - ١,٤٣ فى جراثيم فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**spore terminology**

المصطلحات المستخدمة فى دراسة الجراثيم الفطرية :

استخدمت فى هذا القاموس مصطلحات علمية شائعة الاستخدام فى المراجع الأجنبية الخاصة بعلوم الفطريات، والخاصة بدراسة الجراثيم الفطرية، وفيما يلى موجز سريع لهذه المصطلحات، ويمكن الرجوع إلى كل مصطلح فى موضعه الأبجدي لمزيد من المعلومات :

- 1 - abospore : جرثومة بيضية متكونة بكرياً
- 2 - acrospore : جرثومة طرفية
- 3 - adiaspore : جرثومة كلاميدية كروية كبيرة الحجم
- 4 - aeciospore : جرثومة أسيدية
- 5 - aleuriospore : جرثومة متحملة للظروف السيئة
- 6 - alphaspore : جرثومة لاجنسية لفطر أسكى
- 7 - amerospore : جرثومة أسطوانية وحيدة الخلية
- 8 - amphispore : جرثومة متحركة بسوط وحيد طرفى
- 9 - annellospore : جرثومة حلقية
- 10 - aplanospore : جرثومة ساكنة (غير متحركة)

- 11 - arthrospore : جرثومة مفصلية
- 12 - ascospore : جرثومة أسكية
- 13 - azygospore : جرثومة زيجية متكونة بالتوالد البكرى
- 14 - ballistospore : جرثومة بازيدية تقذف بقوة
- 15 - basidiospore : جرثومة بازيدية
- 16 - betaspore : جرثومة خصبة هدية عادة
- 17 - blastospore : جرثومة برعمية
- 18 - botryo - aleuriospore : جرثومة قمية عنقودية
- 19 - botryo- blastospore : جرثومة برعمية عنقودية
- 20 - chlamydospore : جرثومة كلاميدية
- 21 - closterospore : جرثومة برعمية عديدة الانوية
- 22 - conidiol : كونيدة صغيرة متكونة فوق كونيدة أكبر منها
- 23 - conidium : كونيدة غير متحركة
- 24 - cyst : حوصلة : كيس يحتوى على جراثيم ساكنة
- 25 - deuterconidium : كونيدة ناقصة
- 26 - diaspora : جرثومة انتشار
- 27 - dictyochlamydospore : جرثومة كلاميدية شبكية التقسيم
- 28 - dictyoporospore : جرثومة ثقبية شبكية التقسيم
- 29 - dictyospore : جرثومة شبكية التقسيم
- 30 - didymospore : جرثومة بيضية الشكل مقسمة بحاجز عرضى
- 31 - diploconidium : كونيدة ثنائية الانوية

- 32 - dispersal spore : جرثومة انتشار  
33 - dispoire : جرثومة بازيدية من  
جرثومتين على حامل واحد  
34 - dryspore : جرثومة جافة  
35 - ectospore : جرثومة خارجية المنشأ  
36 - endoconidium : كونيدة داخلية المنشأ  
37 - endospore : جرثومة داخلية المنشأ  
38 - fragmentation spore : جرثومة تفتتية  
39 - fuseau : كونيدة كبيرة داكنة اللون  
40 - gangliosporer : جرثومة بشكل عقدة  
41 - gasteroconidium : كونيدة سميكة  
الجدار  
42 - gasterospore : جرثومة كلاميدية  
سميكة الجدار  
43 - gemma : خلية سميكة الجدار تشبه  
الجرثومة الكلاميدية  
44 - haploconidium : كونيدة وحيدة النواة  
45 - helicospore : جرثومة ملتفة حلزونيًا  
46 - hemiascospore : جرثومة أسكية  
في كيس عار  
47 - hemispore : خلية لجرثومة أسكية  
ثنائية الخلايا  
48 - isthmospore : جرثومة برزخية  
من 4 خلايا  
49 - loculospore : جرثومة متكونة  
داخل تجويف  
50 - macroconidium : كونيدة كبيرة  
51 - macrospace : جرثومة كبيرة  
52 - meiospore : جرثومة متحركة  
وحيدة النواة  
53 - memnosporer : جرثومة متحركة  
للظروف السيئة  
54 - merispore : جرثومة جسدية  
55 - meristem arthrospore : جرثومة  
مفصلية جسدية  
56 - meristem blastospore : جرثومة  
برعمية جسدية  
57 - mesospore : جرثومة تيليتية  
وحيدة الخلية  
58 - microconidium : كونيدة صغيرة  
59 - microendospore : جرثومة صغيرة  
داخلية التكوين  
60 - microspore : جرثومة صغيرة  
61 - mitospore : جرثومة هديبة  
وحيدة النواة  
62 - monospore : جرثومة وحيدة  
63 - mycetoconidium : كونيدة فطرية  
64 - myxospore : جرثومة هلامية  
65 - nimbo-spore : جرثومة هالية جيلاتينية  
66 - oidium : أويده رقيقة الجدار  
67 - oospore : جرثومة بيضية  
68 - papulospore : جرثومة بثرية  
69 - partspore : جرثومة جزئية تفتتية  
70 - perispore : جرثومة ذات غلاف إضافي  
71 - phialoconidium : كونيدة قارورية  
72 - phialospore : جرثومة قارورية  
73 - phragmospore : جرثومة مقسمة  
74 - placodimorph : جرثومة ثنائية الخلايا  
75 - plasmogamospore : جرثومة ناتجة  
عن اندماج بلازمي  
76 - polarilocular spore : جرثومة أسكية  
ثنائية الخلايا  
77 - poroconidium : كونيدة ثقبية  
78 - porospore : جرثومة ثقبية

- 79 - primospore : جرثومة تشبه شكل  
الثالوس الفطري
- 80 - promycelial spore : جرثومة تتكون  
على الميسليوم الأولي
- 81 - proterospore : جرثومة مبكرة التكوين
- 82 - protoconidium : كونيدة أولية
- 83 - protospore : جرثومة أولية
- 84 - pseudodium : جرثومة أسكية تحتوى  
على قطيرات زيتية
- 85 - pseudospore : جرثومة كاذبة
- 86 - pycnidiospore : جرثومة بكنيدية
- 87 - pycniospore : جرثومة بكنية
- 88 - pynospore : جرثومة بكنيدية أو بكنية
- 89 - radulaspore : جرثومة هلامية
- 90 - ramoconidium : كونيدة فرعية
- 91 - repeating spore : جرثومة متكررة
- 92 - resting spore : جرثومة ساكنة
- 93 - scolecospore : جرثومة خيطية  
أو دودية
- 94 - secondary spore : جرثومة ثانوية
- 95 - seiospore : جرثومة انتشار جافة
- 96 - sicyospore : جرثومة ساكنة  
سميكة الجدار
- 97 - slime-spore : جرثومة هلامية
- 98 - smut-spore : جرثومة تفحمية
- 99 - spiculospore : جرثومة متكونة  
على ذنيب
- 100 - sporangiospore : جرثومة أسبورانجية
- 101 - sporidesm : جرثومة مركبة  
(كرة جرثومية)
- 102 - sporidiole : جرثومة صغيرة
- 103 - sporidium : جرثومة بازيدية  
فى الاصداء والتفحيمات
- 104 - stalagmospore : جرثومة قطيرية  
الشكل
- 105 - statismospore : جرثومة لا تتحرر بقوة
- 106 - staurospore : جرثومة نجمية الشكل
- 107 - stylospore : جرثومة قلمية الشكل
- 108 - summer spore : جرثومة صيفية  
قصير العمر
- 109 - sympodioconidium : كونيدة كاذبة  
المحور
- 110 - synchronospore : جرثومة متزامنة  
التكوين
- 111 - teleutospores : جرثومة تيليوتية  
ساكنة
- 112 - teliospore : جرثومة تيليوتية
- 113 - terminus spore : جرثومة قارورية  
وحيدة
- 114 - tetraspore : جرثومة من أربع  
جراثيم متكونة معاً
- 115 - texospore : جرثومة أسكية  
مغطاة بخلايا عقيمة
- 116 - thallospore : جرثومة جسدية
- 117 - thecaspor : جرثومة كيسية  
(أسكية)
- 118 - tredoconidium : كونيدة ناتجة عن  
تمدد الخلية المولدة
- 119 - trichospore : جرثومة شعرية
- 120 - ustilospore : جرثومة تفحمية
- 121 - ustospore : جرثومة تفحمية
- 122 - winter spore : جرثومة شتوية ساكنة
- 123 - xenospore : جرثومة انتشار

جرثومة سابحة : zoospore - 124

جرثومة زيجية : zygospor - 125

جدار جرثومى : spore wall

أظهر الفحص بالمجهر الإلكتروني أن الجدار الخلوى للجراثيم الفطرية متكون من خمس طبقات، وهى على النحو التالى من الداخل إلى الخارج :

١ - الطبقة الجرثومية الداخلية endosporium (endospore) : وهى ذات جدار رقيق عادة، يتكون فى نهاية مرحلة التجرثم.

٢ - الطبقة الجرثومية العليا episporium : طبقة أساسية سميكة، تحدد شكل الجرثومة.

٣ - الطبقة الجرثومية الخارجية exosporium (= trachytectum = epitunica = exospore) : طبقة تنشأ من الطبقة السابقة، ولكنها تختلف عنها كيميائياً، وتظهر بها تجاعيد مميزة تعطى سطح الجرثومة تضاريس، يعتمد عليها فى تحديد نوعها وتعريفها.

٤ - الطبقة الجرثومية المحيطة perisporium (= myxosporium = mucostratum) : طبقة سريعة الزوال نسبياً، تحيط بالجرثومة كلها، وتحدد من الخارج بالطبقة التالية المغلفة للجرثومة من الخارج.

٥ - الطبقة الجرثومية الخارجية ectosporium : طبقة خارجية صلبة، يمكن رؤيتها عند الفحص المجهرى للجرثومة.

وعند تحليل طبقتى الجرثومة رقم ٤، ٥ تصبح الطبقة الجرثومية الخارجية (رقم ٣) هى الطبقة المغلفة للجرثومة من الخارج. ويلاحظ أن طبقتى الجرثومة ١، ٣ تحددان صفات الجدار، بينما يحدد منشأ الجرثومة طبقتى الجدار رقم ٤، ٥.

spore water content

المحتوى المائى للجرثومة : يتراوح بين ٥ - ٨٠٪، تبعاً لنوع الجراثيم.

sporidesm (= sporodesm)

جرثومة مركبة داخل تركيب كروى، يعرف باسم الكرة الجرثومية spore ball، يتكون من جراثيم ميرستيمية merisporos.

sporidesmin & sporodesmolides

سبوريدسمين ومركبات سبوروديسموليدات : مركبات سامة (توكسينات) تتركب من عدد محدود من الببتيدات المعقدة oligopeptides، يفرزها الفطر *Pithomyces chartarum* المسبب لمرض الحساسية الجلدية الجبهية - facial eczema فى الأغنام والماشية، خاصة فى نيوزيلاندا.

جرثومة صغيرة . sporidiol

sporidium ( sporidia للجمع )

١ - الجراثيم البازيدية لفطريات الأصداء والتفحمت.

٢ - أى جرثومة تكونها الفطريات السابقة، فيما عدا جراثيم التفحم ustilospores.

ثمرة جرثومية : sporocarp

(= جسم ثمرى جرثومى) : مصطلح شائع الاستخدام لوصف التراكيب الفطرية، والأجسام الثمرية التى تحمل أو تحوى جراثيم، خاصة فى الأكراسيوميسيتات Acrasiomycetes، والفطريات اللزجة Myxomycetes، والفطريات التابعة للعائلة Endogonaceae.



**sporocladium ( sporocladia )** ( للجمع )

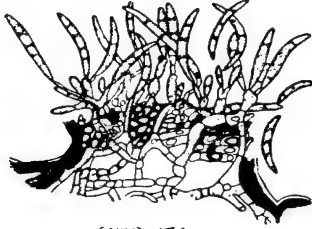
فرع جرثومي : فرع خصيب من نوع خاص من الحامل الجرثومي، يحمل أكياساً جرثومية مستطيلة الشكل.

**sporocyst** : حوصلة جرثومية :

تركيب فطري ينتج عن إنباته جراثيم لاجنسية، يتكون في الفطريات الهلامية الشبكية التابعة لرتبة Labyrinthulales.

**sporodochium ( sporodochia )** ( للجمع )

وسادة جرثومية : تركيب فطري يتكون من هيفات متجمعة في شكل يشبه الوسادة - pulvinate، تترتب عليه حوامل كونيديية قصيرة تحمل كونيديات، مما يميز العائلة - Tuberculariaceae، مثال ذلك الفطر *Fusarium lini* (شكل ٥٣٧).



شكل (٥٣٧)

وقد تكون بعض الأنواع التابعة للجنس *Fusarium* وسائد جرثومية دقيقة الحجم، تعرف باسم الوسائد الجرثومية الكاذبة - pseudopionnotes (= note sporodochia). تتكون بالقرب من سطح المادة الغذائية التي ينمو عليها الفطر، دون أن تتجمع الهيفات في تركيب مدمج، بينما تتكون الجراثيم في طبقة لزجة متصلة.

**sporogenesis**

التجراثيم :

تكوين الفطر لجراثيمه.

**sporograph**

رسم بياني من خط مستقيم، يتم تحقيقه عن طريق توقيع إحداثيات النسبة بين طول الجرثومة (D)، وعرضها (d)، كما في دراسة الجراثيم البازيدية لأنواع فطريات عيش الغراب الخيشومية.

**sporont**

جسم فطري (ثالوسي)

سوف تتكون عليه جراثيم.

**sporophore**

حامل جرثومي :

تركيب فطري متخصص يحمل أو ينتج جراثيم، يعرف تبعاً لنوع الجراثيم التي يحملها أو يكونها، مثال ذلك الحامل الكونيدي conidiophore الذي يحمل كونيديات - conidia، والحامل الإسبورانجي sporangiophore الذي يحمل أكياساً جرثومية (اسبورانجية sporangia) .. وهكذا.

وفي الفطريات كبيرة الحجم macrofungi - مثل فطريات عيش الغراب والكمأة - يسمى حامل الجراثيم بالثمرة carp، وبالتالي تعرف ثمار عيش الغراب بالثمرة البازيدية - basidio carp وثمار الكمأة بالثمرة الاسكية ascocarp.

**sporoplasm**

بلازم جرثومي :

البروتوبلازم المكون للجرثومة داخل البلازم الخارجى epiplasm في كيس جرثومي أو كيس أسكى لفطر ما.

**sporostasis**

تثبيط إنبات الجراثيم .

**sporothallus**

ثالوس جرثومي :

جسم فطري (ثالوس) ينتج جراثيم.

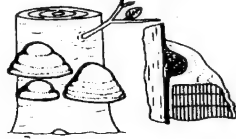
**sporothecium ( sporothecia )** ( للجمع )

قمة حامل بازيدى تحمل جراثيم بازيدية

جالسة (غير معنقة = دون تكوين ذنبيات  
(sterigmata).

**sporotrichosis** مرض فطري  
يصيب الليمف في الإنسان والحيوان، يتسبب  
عن الفطر *Sporothrix schenckii*.

**spunk (= punk)** : الصوفان :  
مادة اسفنجية القوام، تستخدم في الجراحة،  
وللمساعدة في إشعال النار، تستخرج من  
الأجسام الثمرية لفطر عيش الغراب الرفي  
*Fomes fomentarius* (شكل ٥٣٨)، أو بعض  
الأنواع التابعة للجنس *Phellinus* بعد  
معاملتها بنترات الصوديوم.



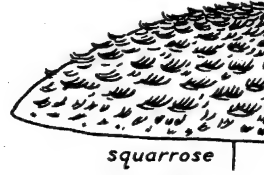
شكل (٥٣٨)

**squamose** محرشف - كثير الحراشيف  
**squamule** حراشيف صغيرة الحجم.  
**squamulose** محرشف بحراشيف كثيرة  
صغيرة الحجم.

**squarrose** ذو سطح خشن  
كثير الحراشيف، كما في قبعات ثمار بعض  
فطريات عيش الغراب (شكلي ٥٣٩، ٥٤٠).



شكل (٥٣٩)



شكل (٥٤٠)

**St. Anthony's fire** حمى القديس أنطوني:  
تسم ناتج عن تناول حبوب ملوثة  
بالأجسام الحجرية لفطر الإرجوت *ergot*  
(*Claviceps purpurea*). يعرف أيضاً باسم  
التسم الإرجوتي *ergotism*.

**St. George's mushroom** فطر عيش غراب  
القديس جورج : الأجسام الثمرية للفطر  
*Tricholoma gambosum* (*T. georgi* = *Calo-*  
*cybe gambosum*)، وهو من الأنواع البرية  
المأكولة.

**Staff's disease** مرض ستاف :  
سمى هذا المرض باسم العالم البولندي  
Staff الذي وصف أعراض هذا المرض لأول مرة عام  
١٩٢٥، وهو مرض فطري يصيب أسماك  
المياه العذبة، ويسببه الفطر *Saprolegnia*  
*parasitica*.

ويصيب هذا الفطر أنواعاً مختلفة من  
الأسماك، سواء السلمية أم المجروحة، مثل  
أسماك السلمون، والتروتة البني، ويهدد  
أسرابها الطبيعية، وكذلك أسماك المزارع،  
وبعض أنواع أسماك الزينة المرباة في  
الأحواض الزجاجية، خاصة الأنواع ذات  
الزعانف الطويلة.

ويهاجم الفطر الأسماك من خلال الجروح،  
ومن فتحات الخياشيم والفم والعيون. وعند

اشتداد العدوى يخترق الفطر الأنسجة العضلية للأسماك المصابة إلى عمق، يصل إلى نحو ١٥ ملليمتر داخل الجسم.

وتستقر الهيفات الفطرية خلال فصل الشتاء فى التجويف الأنفى للأسماك المصابة على صورة حزمة هيفية، قد تتدلى من فتحة الأنف فى صورة خيوط رفيعة، حيث يعرف هذا العرض - حينئذ - باسم مرض ستاف.

وبعد انتهاء فصل الشتاء، تهاجم هيفات الفطر باقى جسم السمكة المصابة، فتظهر عليها خصل من خيوط هيفية بيضاء اللون، تتشعب خارج الجسم، وتتعلق بها بعض الشوائب العالقة بالماء مما يعطيها لوناً رمادياً قذراً (شكل ٥٤١).

ويؤدى نمو هيفات الفطر الممرض على جسم الأسماك المصابة إلى تعرض عيونها للعدوى، فتفقد بصرها، وتكف عن التغذية، ثم تموت بعد ذلك.



شكل (٥٤١)

مرحلة - طور من أطوار  
stage دورة حياة كائن حي ما.

#### stagnant water fungi

فطريات المياه الراكدة : تتميز بيئة المياه الراكدة بانخفاض نسبة الأكسجين بها وزيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون، مما يؤدى إلى تثبيط نمو بعض الفطريات المائية دون الأخرى.

ويتبع فطريات المياه الراكدة عدة فطريات من رتبة Leptomitales، تشمل نحو ثلاثين نوعاً، إلا أنها لم تأخذ حظها من الدراسة حتى الآن.

#### صبغات stains (الصبغات المستعملة فى تجهيز عينات الفطريات للفحص المجهرى) :

يعتبر أزرق القطن cotton blue من أكثر الصبغات المستعملة فى صبغ النموات الهيفية والجراثيم الشفافة عديمة اللون، حيث تضاف نسبة من هذه الصبغة إلى محلول مادة التجهيز.

وهناك صبغات أخرى تستعمل للغرض نفسه، ولكنها أقل استخداماً، مثال ذلك صبغة الفوكسين الحامضى acid fuchsin، والبيكرو - نيجروسين picro - nigrosin، وأزرق التريبان trypan blue وغيرها من الصبغات الأخرى.

ويمكن تمييز النموات والتراكيب الفطرية داخل أنسجة النبات باستخدام بيئة التجهيز lactophenol - cotton blue، حيث تصبغ نموات وتراكيب الفطر باللون الأزرق دون أنسجة النبات، ويمكن استعمال صبغات أخرى للغرض نفسه، مثل صبغة الثيونين thionin المضاف إليها الصبغة البرتقالية orange G المذابة فى كحول مطلق.

وتستخدم صبغات أخرى لفحص النموات الفطرية داخل الأنسجة الحيوانية المصابة بالفطريات الممرضة، مثال ذلك صبغة هيماتوكسيلين haematoxylin، وصبغة الإيوسين eosin. كما يمكن الحصول على نتائج جيدة عن طريق استخدام صبغة

periodic acid - schiff، وصبغة جرام، بالإضافة إلى طريقة جريدلى Gridley، وهى طريقة تجمع بين صبغة - periodic acid schiff وصبغة Gomori- aldehyde-fuchsin.

وهناك طريقة مميزة للتعرف على الجراثيم النشوية amyloid spores التى تكونها بعض فطريات عيش الغراب - وهى صفة تصنيفية مهمة - حيث يستخدم لهذا الغرض مادة كاشفة هى Melzer's Reagent (تعديل Langeron)، تتركب من : (١٠٠ جرام كلورال مائي chloral hydrate + ٥ جرامات أيوديد بوتاسيوم + ١,٥ جرام يود + ١٠٠ ملل ماء مقطر).

وتعتمد صبغة جرام على نوعين من الصبغات، تتركب الأولى من ٤ جرامات صبغة الكريستال البنفسجى crystal violet مذابة فى ٢٠ ملل كحول إيثانول ٩٥٪، بينما تتركب الصبغة الثانية من مادة الصفرائين (٢,٥ جرام صفرائين مذاب فى ١٠٠ ملل كحول إيثانول ٩٥٪).

وتترك صبغة الكريستال البنفسجى على العينة المراد فحصها لمدة نصف دقيقة، ثم تغسل بالماء لإزالة الصبغة، وتغمر العينة بعد ذلك بمحلول اليود Lugol's iodine، الذى يتركب من (١ جرام يود + ٢ جرام يوديد بوتاسيوم + ٣٠٠ ملل ماء) لمدة نصف دقيقة، ثم تغسل العينة بالماء، ثم بكحول الإيثانول ٩٥٪ لمدة نصف دقيقة، ويضاف بعد ذلك صبغة الصفرائين safranin لمدة نصف دقيقة أخرى.

بعد تمام مراحل الصبغ، تجفف الشريحة بورق ماص للماء، ثم تمرر على اللهب بسرعة،

وتفحص بعد ذلك مجهرًا باستعمال العدسة الزيتية.

**تركيب فطرى stalagmoid**  
يشبه قطيرة الماء المتساقطة.

**مواد مثبطة للنمو ذاتيًا: staling substances**  
مواد تنتجها بعض الكائنات الحية، تقلل من معدل نموها أو توقفه تمامًا، يمكن أن يطلق عليها «مواد مثبطة ذاتيًا iso- antagonistic substances».

وتختلف هذه المواد عن المواد الأخرى، التى تفرزها بعض الكائنات الحية بغرض تثبيط نمو غيرها من الكائنات الحية الأخرى حولها، والتى تعرف بالمواد المثبطة inhibitory sub-stances (hetero- antagonistic substances)، مثال ذلك المضادات الحيوية كالبنسلين.

**بادئات : starters**  
يقصد بالبادئات تلك المزارع النقية أو المختلطة لبعض الكائنات الحية الدقيقة (فطريات - خمائر - بكتيريا)، التى تستعمل كلقاحات أولية لبدء عملية التخمير فى بعض الصناعات الاقتصادية، التى تعتمد على بعض هذه الاحياء الدقيقة فى إنتاج مواد مهمة للإنسان.

فعلى سبيل المثال تستخدم اللقاحات الفطرية لفطر الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* فى صناعة الخبز، والبيرة، وكحول الإيثانول، والمشروبات الكحولية، ويستخدم الفطر *Aspergillus niger* فى إنتاج حمض الستريك، وإنتاج بعض الإنزيمات المهمة، والفطريات *Rhizopus oligosporus* و *Monoascus* و *Neurospora intermedia* و *purpureus* فى إنتاج بعض الأغذية المتخمرة،

مثل التمبي tempeh، والأونكوم oncom، والآنجاك ang-kak، وكذلك فطر *Penicilli-um roquefortii* فى تسوية الجبن الروكفور.

وتستعمل بادئات (تقاوى) فطريات عيش الغراب فى زراعة هذه الفطريات تجارياً، مثال ذلك فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus*، وفطر عيش الغراب المحارى من الجنس *Pleurotus*، وفطر عيش الغراب الشيتاكي *Lentinus edodus* وغيرها من الأنواع الأخرى.

وفى إنتاج المواد المفيدة طبياً تستخدم لقاحات الفطر *Penicillium chrysogenum* فى إنتاج المضاد الحيوى بنسلين، والفطر *P. griseofulvum* فى إنتاج الجريسوفولفين، كما تنتج بعض الفطريات مواد مضادة للأورام وللفيروسات، حيث تستعمل هذه المواد أيضاً فى علاج مرض فقدان المناعة المكتسبة AIDS.

ولقد أنتج حديثاً قلويدات الإرجوت عن طريق إنماء ميسليوم الفطر *Claviceps fusiformis* فى بيئة سائلة داخل أوعية تخمر عملاقة، حيث تستخدم هذه القلويدات طبياً كمواد مهدئة، ولعلاج الصداع النصفى، وحالات اختلال الدورة الدموية السطحية، وفى عمليات الولادة لحث الرحم على الانقباض وعودته إلى حجمه الطبيعى.

**أطوار الفطريات : states of fungi**  
منذ أن نشر العالمان الفرنسيان الأخوان تولسان Louis Rene & Charles Tulsane بحثهما الرائع بعنوان (Selecta fungorum Carpologia)، والذى نشر على ثلاثة أجزاء

خلال الأعوام ١٨٦١ - ١٨٦٥، أصبح من المعروف أن بعض الفطريات متعددة التشكل pleomorphic، وهذا يعنى أن الفطر الواحد قد ينتج عديداً من الأنماط الجرثومية، قد تكون متزامنة، وقد تتكون متتابعة، حيث يسبق إنتاج بعض الجراثيم اندماجاً نووياً يعقبه انقساماً اختزالياً.

ولقد أطلق اسم الطور الكامل perfect state (= perfect stage) على الأطوار الفطرية التى تتميز بتكوينها لجراثيم جنسية، مثل الجراثيم البيضية oospores، أو الزيجية zygosporos، أو الاسكية ascosporos، أو البازيدية basidi-ospores، بينما تعرف الأطوار الفطرية المكونة لجراثيم لاجنسية (كونيديات)، أو تلك الأطوار التى لاتكون جراثيم على وجه الإطلاق بأنها أطوار ناقصة (imperfect states = imperfect stages).

وطبقاً للقانون الدولى للتسمية الثنائية النباتية The International code of Botani-cal Nomenclature، فإنه من الجائز اعتبار الأطوار الكاملة والناقصة للفطريات كأنواع يعبر عنها بالتسمية الثنائية اللاتينية. ولكن عند التأكد من أن النوع الكامل والنوع الناقص هما طوران لفطر واحد، فإنه يجب استخدام اسماً علمياً واحداً للفطر يعبر عن طوره الكامل، وهذا الاسم يشمل الطور الناقص الذى يكونه هذا الفطر فى الوقت نفسه.

وهناك عديد من المصطلحات العلمية المستعملة فى وصف الأطوار الفطرية، جمعها الباحثان Hennebert & Weresub ونشرت عام ١٩٧٧ فى مجلة Mycotaxon 6: 207، منها:

• شكل الطور الناقص anamorph (اللاجنسى)، ونمط جراثيمه.

• الشكل الكلى للفطر holomorph فى مختلف مراحل نموه.

• الشكل المشترك : synanamorph شكل الأطوار الناقصة المختلفة التى تشترك فى تكوين طور جنسى واحد.

• شكل الطور الكامل telemorph ونمط جراثيمه الجنسية ويتضمن الطور الكلى holomorph لفطر ما طوره الكامل (الجنسى)، وطوره الناقص (اللاجنسى)، سواء كان هذا الطور الناقص وحيداً أو متعدد الأشكال (عديد من الفطريات الناقصة المشتركة فى طور جنسى واحد).

ويجب أن يوضع فى الاعتبار أن الفطر الناقص - الذى يفتقد وجود الطور الكامل - قد يكون طوراً كاملاً تحت ظروف معينة لانعلمها، وبالتالي فإن جميع الأطوار التى يكونها هذا الفطر الناقص لاتتضمن وجود ذلك الطور الكامل المجهول لنا، وعلى ذلك تعرف مثل هذه الفطريات بأنها ذات الشكل الكلى الناقص ana-holomorph.

ويراعى فى التسمية الثنائية للفطريات وجود الأطوار الكاملة لها أو عدم وجودها، حيث يؤخذ فى الحسبان تسمية الشكل الكلى للفطر nomen holomorphosis، فإذا كان الفطر يكون أطواراً ناقصة فقط ولا يكون طوراً كاملاً، أخذ ذلك فى الاعتبار عند تسميته علمياً nomen anamorphosis، وفى هذه الحالة يستخدم مصطلح جنس ناقص anamorph-genus، ونوع ناقص anamorph-species بدلاً من المصطلح القديم شبه جنسى form-species.

genus، وشبه نوع form-species.

جرثومة لاتتححر بقوة. statismospore

ستاتولون : statolon

مادة مضادة للفيروسات، وذلك عن طريق حث الجسم على تكوين الإنترفيرون interferon. تتكون هذه المادة بواسطة الفطر *Penicillium stoloniferum* ويرجع فاعليتها إلى تأثيرها على الحمض النووى RNA الفيروسي.

( = stauroconidium ) staurospore

جرثومة (كونيدة) نجمية : جرثومة لاجنسية، مقسمة أو غير مقسمة، مركزية المحاور (قطرية التفصيص)، المحاور غير منحنية لأكثر من ١٨٠°، قد تكون شفافة أو ملونة (شكل ٥٤٢).



تركيب فطرى ينشأ عنه steliogen حامل الجسم الثمرى فى الفطريات التابعة لمجموعة Protosteliomycetes.

نجمى الشكل : stellate تركيب فطرى على شكل نجمة.

مجموعة من الشعيرات stellate-setae القصيرة الصلبة، مرتبة فى شكل نجمى.

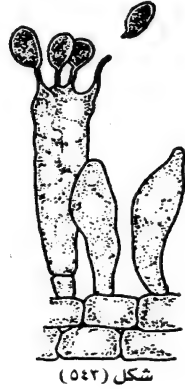
تركيب ثنائى الخلية، stephanocyst يتكون من خلية قاعدية كأسية الشكل، و خلية طرفية كروية الشكل، يوجد فى بعض الفطريات البازيدية.

**stereome** نسيج دعامي  
فى جسم (ثالوس) بعض الأشنيات، مثل  
الأجناس *Alectoria* و *Bryoria* و *Cladonia*.

**sterigma (sterigmata)** (للجمع) ذنيب :  
تمدد لخلية الحامل البازيدى (البازيديوم  
basidium) مكوناً زوائد دقيقة تحمل عليها  
الجراثيم البازيدية basidiospores (شكل  
٥٤٢).

وقد يستعمل المصطلح نفسه فى وصف أى  
تركيب فطرى دقيق يحمل جراثيم أو  
كونيديات أو أكياساً جرثومية.

وفى حالة الجنس *Aspergillus* يمكن  
استخدام المصطلح: ذنيب ثانوى secondary  
sterigma للدلالة على الخلية القارورية المولدة  
للكونيديات phialide، والتي تخرج من فوهتها  
الكونيديات متتابعة، بينما تعرف الفريعات  
الهييفة القصيرة التى تحمل القارورات باسم  
metulae، حيث توصف أيضاً بأنها ذنبيات  
أولية primary sterigmata.



**sterigmatocystin** : ستريجماتوستستين  
توكسين مسرطن يؤثر على الكبد، وهو مشتق  
زانثونى xanthone derivative، يفرزه الفطر  
*Aspergillus versicolor*.

يعتبر هذا التوكسين مادة أولية يتكون منها  
مركب أفلاتوكسين ب<sub>١</sub> (AFB<sub>1</sub>)، كما أنه ذو  
تأثير قوى مثبط لمرض ليوكيميا ابيضاض  
الدم (سرطان الدم) المنقول للفئران.

١ - معقم : خال من الأحياء  
الذقيقة الحية.

٢ - عقيم : لا يكون جراثيم ولا أجساماً ثمرية.

**sterilization** : تعقيم  
عملية هدفها قتل جميع صور الحياة - خاصة  
الكائنات الحية الدقيقة - فى المادة المراد  
تعقيمها، ويتم ذلك عن طريق استخدام مواد  
كيميائية، أو طرق طبيعية كالحرارة العالية.

فعلى سبيل المثال تستعمل الحرارة العالية  
الجافة فى تعقيم الأدوات والأوعية الزجاجية،  
وغيرها من المواد الأخرى، حيث تموت معظم  
جراثيم البكتيريا المقاومة للحرارة فى خلال  
ساعة فى فرن التعقيم بالهواء الساخن على  
درجة ١٦٠.

وقد يستخدم اللهب المباشر فى تعقيم  
أسطح بعض الأدوات المستعملة فى المعمل،  
مثل إبر التلقيح والمشارط والملاقط وغيرها،  
بينما تستخدم الحرارة الرطبة - خاصة مع  
زيادة الضغط - فى تعقيم البيئات الغذائية  
المستعملة فى إنماء الكائنات الحية الدقيقة  
معملياً، حيث يستخدم لذلك جهاز الأوتوكلاف  
لمدة ١٥ دقيقة على ضغط جوى قدره ١.٢  
بار، وحرارة ١٢١.

وفى حالة البيئات الغذائية التى تتأثر مكوناتها بالحرارة العالية والضغط المرتفع، يتبع فى تعقيمها طريقة البسترة المتقطعة discontinuous steaming وذلك بغليانها لمدة ٢٠ دقيقة مرة واحدة يوميًا، ولمدة ثلاثة أيام متتالية. وأيضاً تتبع طريقة التعقيم الجزئى partial (incomplete) sterilization فى مكافحة الكائنات الحية الدقيقة الممرضة للنبات فى التربة الملوثة بها.

ومن ناحية أخرى، تعتبر معاملة التقاوى بالماء الساخن (حوالى ٥٠°م) من الوسائل الفعالة فى مكافحة مرض التفحم السائب فى القمح المتسبب عن الفطر *Ustilago tritici*، حيث يكمن الميسليوم الساكن للفطر الممرض داخل الحبة.

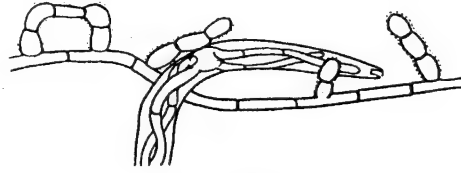
ومن الطرق الطبيعية الأخرى المستعملة فى التعقيم، استعمال الأشعة بأطوالها المختلفة، مثال ذلك الأشعة فوق البنفسجية -ultra violet - والتي ينسب إليها التأثير الفعال لضوء الشمس فى قتل بعض الأحياء الدقيقة - إلا أن بعض الصبغات الفلورسنتية - مثل صبغة الأيوسين eosin - تجعل البكتيريا المحتوية عليها حساسة للأشعة الضوئية طويلة الموجة.

وهناك طرق طبيعية أخرى تستعمل فى التعقيم، مثل التيار الكهربى، وأشعة اكس -X-ray، والانحلال الإشعاعى للرادىوم radium emanation، والموجات فوق الصوتية.

ويؤدى التجفيف إلى قتل الوحدات الجسدية للأحياء الدقيقة، ولكنه لا يؤثر على حيوية جراثيمها. كما يتبع أحياناً ترشيح المحاليل المحتوية على وحدات هذه الأحياء الدقيقة،

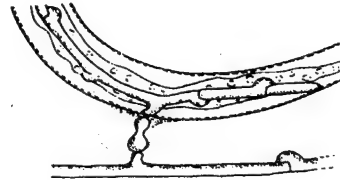
وذلك من خلال مرشحات خزفية غير مصقولة.

**هيفاً لاصقة :** sticky hypha  
تركيب من هيفات فطرية تفرز مواد لاصقة قوية تستعمل لاصطياد النيماتودا، فى الفطريات خارجية التطفل عليها، مثال ذلك الفطر *Dactylella cionopaga* (شكل ٥٤٤).



شكل (٥٤٤)

**عقدة لاصقة :** sticky knob  
تركيب فطرى عبارة عن عقدة صغيرة، يتكون على هيفات بعض الفطريات المتطفلة خارجياً على النيماتودا، مثل الفطر *Nematoctonus* sp. تتميز بقدرتها الفائقة على الالتصاق بالفريسة (شكل ٥٤٥).



شكل (٥٤٥)

**مكوّن لصفائر كونيديّة** stilbaceous synnemata

**تركيب عقيم** stilboid  
يشبه الحامل البازيدى، يتكون فى بعض



فطريات عيش الغراب، مثال ذلك الفطر *Mycena citricolor*، وغيره من الفطريات الخيشومية الأخرى. يعمل هذا التركيب كوحدة فطرية propagule أو جيمما gemma ينتشر الفطر بواسطتها.

**stilbum** ضفيرة كونيديية  
تنمو رأسيًا، ذات رأس تحمل عليه جراثيم لزجة، كما فى الجنس *Stilbella*.

**stink horns** : القرون النتنة :  
أجسام ثمرية بازيدية تميز فطريات عيش الغراب التابعة لرتبة الفلاللات Phallales.

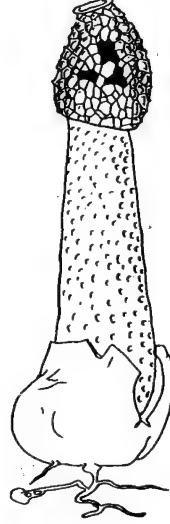
ولقد سميت هذه المجموعة من فطريات عيش الغراب بذلك الاسم نظراً لشكلها الذى يشبه القرن، وللرائحة النتنة الكريهة التى تنبعث منها عند تمدد حاملها الجرثومى، الذى يحمل على قمته اللب الخصيب.

ومن أهم الأجناس التابعة لهذه الرتبة، الجنس *Phallus* (ومنه الفطر *P. impudicus* شكل ٥٤٦) الذى ينمو على بقايا الاوراق المتعفنة وقطع الاخشاب القديمة المتأكلة، ونشارة الخشب، وأكوام النفايات المتحللة.

ويتكون الجسم الثمرى لفطر القرون النتنة من عنق طويل أبيض اللون، يصل ارتفاعه إلى ٨ - ١٥ سنتيمتراً، يحمل على قمته قننسوة يتكون داخلها اللب الخصيب الذى يتحلل بسرعة بمجرد تعرضه، مكوناً مادة هلامية سكرية ذات لون زيتونى داكن، تلتصق عليها ملايين الجراثيم البازيدية.

ويفوح من اللب الخصيب المتحلل رائحة كريهة يعجز المرء عن وصفها، ولكنها تجذب الذباب الذى يتغذى على المادة الهلامية

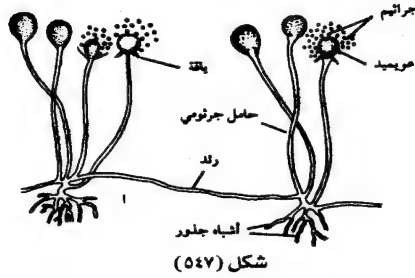
السكرية، وأثناء ذلك تلتصق الجراثيم على الذباب وأجزاء فمه، وكذلك تمر كميات هائلة من هذه الجراثيم فى قنوات الهضمية، دون أن تتأثر بالعصارة الهاضمة، مما يعمل على انتشار فطريات القرون النتنة إلى أماكن أخرى فى الطبيعة.



شكل (٥٤٦)

**stipe** ساق .  
**stipitate** ذو ساق - محمول على ساق .  
**stock** ميلسيوم ثنائى الأنوية  
فى الفطريات البازيدية.  
**stolon** رثد :  
هيفا مدادة تنمو أفقيًا فوق مادة النمو، تصل

بين كل نقطتي تثبيت (حوامل وأشباه جذور) كما في الفطر *Rhizopus* (شكل ٥٤٧).



شكل (٥٤٧)

**stomatopodium (= stomopodium)**

فرع هيفي لاصق، يتكون فوق ثغر العائل النباتي، قد يكون عضو التصاق - appressori-um، أو قدماً هيفياً - hyphopodium، وظيفته تثبيت النموات الفطرية على سطح العائل النباتي.

**stone- fungus** : الفطر الصخري :

تركيب فطري صلب، يشبه الجسم الحجري، يعرف - أيضاً - باسم الجسم الحجري الكاذب pseudosclerotium، يكونه فطر عيش الغراب الرفي *Polyporus tuberaster*. يتميز هذا الجسم الصلب بأنه ينمو عند ترطيبه بالماء مكوناً أجساماً ثمرية مأكولة شائعة الاستخدام في بعض الدول الأوروبية والأمريكية، وتعرف في كندا باسم فطر توكاهو الكندي the canadian tuckahoe-fungus.

**stopper** النمط الشكلي

phenotype للجنس *Neurospora*، يتميز بدورة حياة غير منتظمة في تتابعها، وفي تجدد نمواتها.

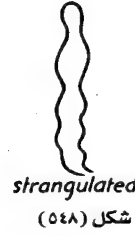
**strain** : سلالة :  
سلالة فسيولوجية physiological race.

**homokaryotic mycelium** : ميسليوم متجانس الانوية

**strand plectenchyma** نسيج فطري  
مجدول، يكون النسيج الدعامي في جسم (ثالوس) الأشن.

**strangle- fungus** : فطر الخناق :  
الفطر الاسكى *Epichloe typhina*، المسبب لمرض خناق النجيليات choke of grasses.

**strangled** تركيب فطري ذو اختناقات (شكل ٥٤٨).



شكل (٥٤٨)

**stratose thallus** : جسم (ثالوس) طباقى :  
جسم أشنى ذو نسيج يتكون من طبقات أفقية متراصة فوق بعضها.

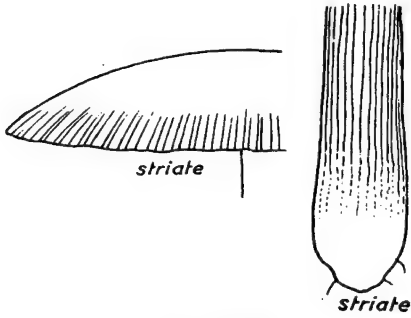
**straw mushroom** فطر عيش غراب القش  
(فطر عيش الغراب الصيني) : الأجسام الثمرية للفطر *Volvariella volvacea* والفطر *V. diplasia*، وهى من الأنواع المأكولة، سواء برية في المناطق الاستوائية، أو منزوعة تجارياً في دول شرق آسيا.

ويزرع الفطر *V. diplasia* في بورما على قش الأرز الرطب، لذا يعرف هناك باسم فطر

عيش غراب القش paddy straw mushroom. وعادة مايزرع هذا الفطر فى بالات من القش أبعادها متر × متر × ٦٠ سنتيمترا، يتم ترطيبها بالماء، ثم تلقح بتقاوى الفطر، وتحضن لمدة أسبوعين.

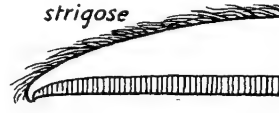
وتظهر ثمار عيش غراب القش بعد نحو أسبوع من نهاية التحضين، ويصل إنتاج بالة القش إلى نحو ثلاثة كيلوجرامات ثمار. وتتميز الثمار بقبعاتها الرمادية اللون، ذات القتب المركزى، التى يتراوح قطرها بين ٥ و ١٤ سنتيمترا، والساق ليفية بيضاء اللون ذات لفافة عند قاعدة الساق (شكل ٤١٦).

**مخطط :** *striate*  
محدد بخطوط دقيقة، أو بأخاديد غير عميقة، أو بأضلاع محددة، كما فى سيقان أو قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب (شكل ٥٤٩).



شكل (٥٤٩)

**ذو سطح خشن :** *strigose*  
مغطى بشعر خشن صلب مدبب الأطراف، كما فى قبعات ثمار بعض أنواع فطريات عيش الغراب (شكل ٥٥٠).



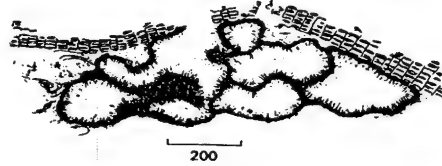
شكل (٥٥٠)

**مخروطى الشكل .** *strobiliform*

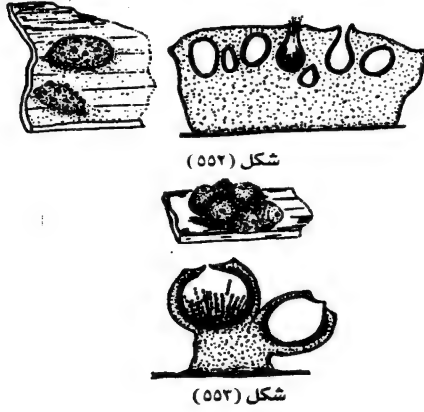
**حشية ثمرية :** (للجمع *stromata*) *stroma*  
تركيب جسد مدمج يتكون من هيفات فطرية متداخلة، قد يدخل فى تكوينه خلايا العائل النباتى، أو المادة العضوية التى ينمو عليها الفطر أحيانا.

وقد يأخذ هذا التركيب الفطرى شكل الحشية، أو شكل الجسم الحجري، حيث تتكون الأجسام الثمرية داخله أو على سطحه. ومن أمثلة الفطريات المكونة للحشيات الثمرية الكونيدية، الفطر *Endomelanconium pini* (شكل ٥٥١)، والفطريات المكونة لحشيات ثمرية أسكية الفطر *Hypocrea spin- ulosa* (شكل ٥٥٢)، والفطر *Hypoxylon an- nulatatum* (شكل ٥٥٣).

وهناك عديد من الفطريات الأسكية - خاصة التابعة لرتبة Sphaeriales - وكذلك الفطريات الناقصة تكون حشيات ثمرية، بينما قليل من فطريات الأصداء التابعة لرتبة Uredinales، وبعض الفطريات الأخرى التى تكون مثل هذا التركيب الفطرى.



شكل (٥٥١)



ويمكن تصنيف الحشيات الثمرية تبعاً لنشأتها إلى :

١ - حشية ثمرية خارجية (سطحية) :  
ectostroma (= epistroma) وهي عبارة عن تركيب فطري يتكون على سطحه كونيديات، يوجد في منطقة القشرة للعائل النباتي، مثال ذلك الفطر *Endomelanconium pini* (شكل ٥٥١).

٢ - حشية ثمرية داخلية endostroma (= entostroma = hyphostroma) وهي عبارة عن تركيب فطري مطمور داخله أجسام ثمرية أسكية دورقية، بحيث تظهر فوهات هذه الأجسام الثمرية على سطح الحشية، وتعرف هذه الفوهات باسم placodia (مفردا placodium). ومن أمثلة الفطريات المكونة لهذه الحشيات الثمرية الداخلية الفطر *Hypocrea spinulosa* (شكل ٥٥٢).

كما يمكن تقسيم الحشيات الثمرية تبعاً لطبيعة تكوين فوهات الأجسام الثمرية

الأسكية الدورقية، وظهورها على سطح الحشيات الثمرية إلى :

١ - حشيات ثمرية ذات أجسام ثمرية أسكية دورقية تظهر فوهاتها داخلياً endoplacodial stroma.

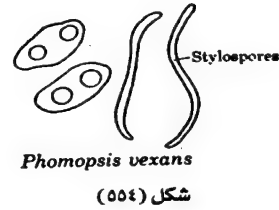
٢ - حشيات ثمرية ذات أجسام ثمرية أسكية دورقية تظهر فوهاتها خارجياً ectoplacodial stroma.

٣ - حشيات ثمرية ذات أجسام ثمرية أسكية دورقية تظهر فوهاتها داخلياً وخارجياً diplostromatic stroma.

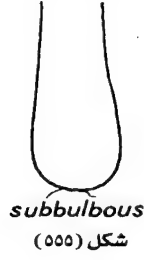
ساق ذات تراكيب فطرية stuffed داخلية، تختلف عن تلك التراكيب السطحية، كما هو الحال في بعض ثمار عيش الغراب ذات السيقان المجوفة.

نسيج فطري هيفي جاف. stupose

جرثومة قلمية : stylospore  
جرثومة لاجنسية أسطوانية الشكل، إما أن تتكون جالسة على الهيفات مباشرة، أو تكون محمولة على حامل بسيط pedical، وهذه الجرثومة غير محددة الوظيفة، مثال ذلك الجراثيم القلمية التي يكونها الفطر *Phomopsis vexans* (شكل ٥٥٤).




**suaveolent** طيب الرائحة .  
**sub -** بادئة معناها : تحت - دون -  
 فرعى - قليل - تقريبي.  
**subbulbous** تحت بصيلي (شكل ٥٥٥).

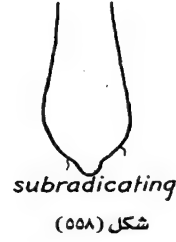


**subcentric** تحت مركزي -  
 مركزي بدرجة ما.  
**subfusiform** تحت مغزلي (شكل ٥٥٦)



**subglobose** تحت كروي (شكل ٥٥٧)  
  
**subglobose** (الشكل ٥٥٧)

**subhymenium** تحت الطبقة الخصيية :  
 طبقة من نسيج فطري تتكون تحت الطبقة  
 الخصيية.  
**subradicating** تحت جذري (شكل ٥٥٨)



**subiculum** ( subicula للجمع )  
 طبقة تحتية : حصيرة مفككة من نمو  
 ميلسيومي، تأخذ الشكل الشبكي، أو الصوفي،  
 أو القشري، يتكون داخلها أو تترتب فوقها  
 الاجسام الثمرية للفطر.

**suboperculate** مطوّق :  
 كيس أسكى ذو طوق قمى سميك، يعلوه  
 سدادة أو غطاء مفصلي.

**substrate** مادة تفاعل :  
 يعرف علم الإنزيمات Enzymology مادة  
 التفاعل بأنها تلك المادة الواقعة تحت فعل  
 إنزيم ما يؤثر عليها، بينما يعرف هذا المصطلح  
 لدى علماء الأحياء الدقيقة Microbiology بأنه  
 المادة التي ينمو عليها الكائن الحي الدقيق  
 ويحصل منها على احتياجاته الغذائية، بصرف  
 النظر عن طبيعة هذه المادة، سواء كانت بيئة  
 غذائية معملية، أو مادة عضوية موجودة في  
 الطبيعة، أو عائل نباتي، أو غير ذلك.

**substratum** : مادة نمو :  
المادة التي ينمو عليها أو يهاجمها كائن حي دقيق بغرض التغذية عليها، بصرف النظر عن طبيعتها.

**subulate** : مخرازي الشكل (شكل ٥٥٩).



شكل (٥٥٩)

**subumbonate** : تحت درعى :  
شكل يشبه الدرعى.

**sufu** : سوفو (الجبن الصينى) :  
طعام شرقى يتركب من بذور فول الصويا المتخمرة بفعل الفطر *Actinomucor*، والفطر *Mucor*.

**sugar fungus** : فطر السكر :  
فطر يهاجم المواد العضوية المتحللة، مستفيداً من السكريات البسيطة الموجودة فى هذه المواد، دون غيرها من سكريات معقدة، ومستفيداً من الأحماض الامينية، وغيرها من المركبات النتروجينية العضوية الأخرى بسيطة التركيب.

**sulcate** : محرز :  
ذو خطوط طولية غائرة، كما فى سيقان بعض ثمار عيش الغراب (شكل ٥٦٠).



شكل (٥٦٠)

**sulphur polypore ( = sulphur shelf - mushroom )**

فطر عيش غراب الكبريت : الأجسام الثمرية الرفيعة للفطر *Laetiporus (Polyporus) sulphureus* ذو الأجسام الثمرية المأكولة، وهى صغيرة العمر.

يهاجم هذا الفطر الأشجار الصنوبرية ويسبب تعفن أخشابها، حيث تتكون الأجسام الثمرية على جذوع الأشجار المصابة فى الغابات، بينما تنمو هيفات الفطر داخل خشب هذه الأشجار.

وتتميز ثمار فطر عيش غراب الكبريت بأنها ذات قبعات يتراوح قطرها بين ٢٠ - ٤٠ سنتيمتراً، ذات حافة متموجة، ولونها أصفر كبريتى، الجراثيم صفراء باهتة، تتكون مبطنة لثقوب صغيرة على السطح السفلى للقبعة (شكل ٥٦١).



شكل (٥٦١)

**summer spore** : جرثومة صيفية :  
جرثومة تنبت دون المرور بفترة سكون، تحتفظ بحيويتها عادة لفترة قصيرة.

**sunken spot** : بقعة جلدية غائرة،  
داكنة اللون. مثال ذلك تلك البقع المتكونة على  
أوراق الطماطم المصابة بمرض الندوة المبكرة  
المتسبب عن الفطر *Alternaria solani*.

**superficial** : سطحي - خارجي :  
ينمو أو يتكون على السطح الخارجي للمادة أو  
العائل.

**superior** : عالى - قمى :  
مثال ذلك تكوين حلقة من غشاء رقيق حول  
ساق ثمرة عيش الغراب بالقرب من قمته،  
قبل اتصالها بالبقعة مباشرة.

**suprahilar plage** : بقعة فوق سُرية :  
منطقة تقع فوق الزائدة السُرية فى الجرثومة  
البازيدية، تتميز بسطحها الأملس نظراً لعدم  
أو قلة التضاريس الموجودة عليها، كما هو  
الحال فى الجراثيم البازيدية لفطريات عيش  
الغراب التابعة للجنس *Lactarius* والجنس  
*Russula*.

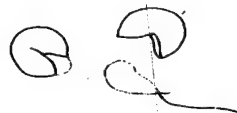
**suscept** : حساس :  
كائن حى قابل للعدوى بمسبب مرضى ما، أو  
حساس لفعل توكسين معين.

**suspensor** : معلق :  
هيفا تدعم جاميطة أو كيساً جاميطة، خاصة  
فى الجراثيم الزيجية (شكل ٥٦٢).



شكل (٥٦٢)

**swarm- cell** : خلية سابحة :  
يطلق هذا المصطلح - عادة - على الخلايا  
المتحركة التى تعمل - قبل أو بعد انقسامها -  
كجاميطة متشابهة isogamete، كما فى  
الفطريات الهلامية، وبعض الفطريات التابعة  
لرتبة الكيتريدiales (شكل ٥٦٢).



شكل (٥٦٢)

**swarm-spore (= swarmer = zoospore)**  
جرثومة هديبة سابحة (متحركة).

**symbiosis** : تكافل :  
تعايش مشترك بين كائنين غير متشابهين،  
ونادراً ما يستخدم هذا المصطلح فى حالات  
التطفل المتبادل. وقد تستعمل مصطلحات  
أخرى للدلالة على ذلك التعايش المشترك، مثل  
المعاشرة consortism، والمعايشة commen-  
salism، وتبادل المنفعة mutualism.

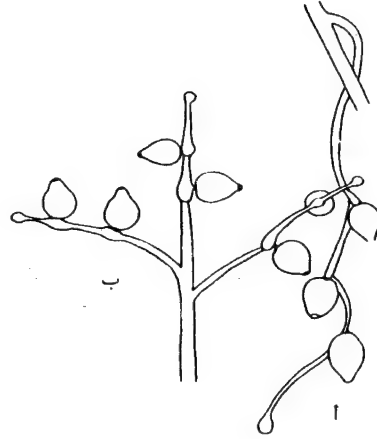
وتعتبر الأشنيات Lichens أحد أمثلة التكافل  
بين الأحياء الدقيقة وبعضها البعض، وفى مثل  
هذه الحالة قد يكون التكافل بين فطر واحد  
وطحلب واحد، فيعرف باسم التكافل ثنائى  
الأطراف tow- membered symbiosis. وقد  
يكون ثلاثى الأطراف three- membered  
symbiosis، حيث يشترك طحلب واحد مع  
نوعين مختلفين من الفطريات، بينما يعرف  
التكافل بأنه شاذ parasymbiosis، إذا اشترك  
نوعان مختلفان من الطحالب مع فطر واحد.

وفى بعض الحالات يشترك أربعة أطراف مختلفين فى تركيب الأشن four- membered symbiosis، عبارة عن نوعين مختلفين من الطحالب، ونوعين مختلفين من الفطريات، وتعرف مثل هذه الأشنيات رباعية الأطراف بأنها lichenicolous lichens.

**sympatric** وجود كائنات حية فى المنطقة الجغرافية نفسها.

**symplogenous** متحدة التوليد : نشأة الجسم الثمرى من خيوط هييفية متشابكة.

**sympodial** كاذب المحور : نمط من النمو يتميز بأن المحور الرئيسى يكون جرثومة طرفية، مما يجعله يتوقف عن النمو، إلا أن النمو يستكمل عن طريق المنطقة تحت الطرفية، مثال ذلك حوامل الأكياس الجرثومية (الأسبورانجية) كاذبة المحور، بسيطة التركيب للفطر *Phytophthora cactorum* (شكل ٥٦٤ أ)، والحوامل كاذبة المحور معقدة التركيب للفطر *Phytophthora infestans* (شكل ٥٦٤ ب).



شكل (٥٦٤)

**sympodula** خلية مولدة للكونيديات ، تنمو بطريقة كاذبة المحور.

**sympodioconidium (= sympodiospore)** كونيدة (جرثومة) كاذبة المحور : جرثومة تتكون من خلية مولدة للكونيديات كاذبة المحور.

**syn - (= sym -)** بادئة معناها : متزامن - متواقت.

**synanamorph** شكل مشترك : شكل لطور جنسى واحد، يشترك فى تكوينه أنواع مختلفة الأشكال من الفطريات الناقصة.

**synascus** كيس جاميطى للجنس *Ascosphaera*.

**synchronized culture** مزرعة متزامنة : مزرعة فطرية تنقسم فيها جميع خلاياها



النامية فى وقت واحد، وذلك عن طريق التحكم فى ظروف البيئة الغذائية التى ينمو فيها الفطر.

**synchronospore** : جرثومة متزامنة : جرثومة تتكون فى نفس توقيت تكوين غيرها من الجراثيم الأخرى المجاورة.

**syndrome** : تزامن : ظهور مجموعة من الأعراض المرضية على عائل ما فى وقت واحد، بحيث تكون فيما بينها صورة متكاملة عن المرض مما يسهل تشخيصه.

**synergism** : تعاون - تأثير مشترك : تعاون كائنين حيين، أو عاملين بيئيين معاً، وفى وقت واحد لإحداث تأثير ما، أكثر مما يفعله كل منهما بمفرده. مثال ذلك زيادة تأثير المبيد الفطرى فى بعض مخرالط المبيدات، وكذلك عند خلط أحد المبيدات الفطرية بمواد غير سامة، وزيادة تأثير تجمع بعض المواد الملوثة للهواء على النباتات وغيرها من الكائنات الحية الأخرى.

**syngamy** : تلقيح وإخصاب : ناتج عن اتحاد خلية مذكرة مع خلية مؤنثة لتكوين لاقحة (زيجوت).

**synkaryon** : نواة مؤتلفة : نواة لاقحية ثنائية المجموعة الصبغية.

**synkaryotic** : نواة ثنائية المجموعة الصبغية.

**synnema** ( **synnemata** للجمع ) : ضفيرة كونيدية : تركيب فطرى متخصص، يتكون من مجموعة من الحوامل الكونيدية المتجمعة مع بعضها بصورة مفتولة - بدرجات

متفاوتة - بحيث تظهر قائمة (شكل ٥٦٥). وتحمل هذه الحوامل كونيديات على قممها فقط، أو قمياً وجانبياً فى نفس الوقت.



ولقد قسم Seifert (Stud. Mycol. 27:1, 1985) الضفائر الكونيدية إلى ثلاثة أقسام (شكل ٥٦٦) هى:

١ - ضفائر كونيدية محدودة **determinate synnemata** : وهى تتميز بأنها ذات منطقة طرفية مولدة للكونيديات، محدودة التكوين (قصيرة)، يتوقف نموها عند بداية التجرثم، كما هو الحال فى الجنس *Stilbella*.

٢ - ضفائر كونيدية غير محدودة **indeterminate synnemata** : وهى تتميز بأنها ذات منطقة خصبة طويلة، تغطى - أحياناً - السطح الكلى للضفيرة الكونيدية. يستمر نمو مثل هذه الضفائر بعد بداية التجرثم ويصبح شكلها عنقودياً، أو عرجونياً، مثال ذلك الجنس *Doratomyces*.

٢ - ضفائر كونيدية مركبة - compound syn- nemata : وهي تتميز بأنها متفرعة إلى فروع، قد تكون محدودة أو غير محدودة النمو، وقد تكون المحاور المتكونة متفرعة هي الأخرى، مثال ذلك الجنس *Tilachlidiopsis*.

ومن ناحية أخرى، أظهرت الدراسات التشريحية لساق الضفائر الكونيدية وجود الأنماط التالية :

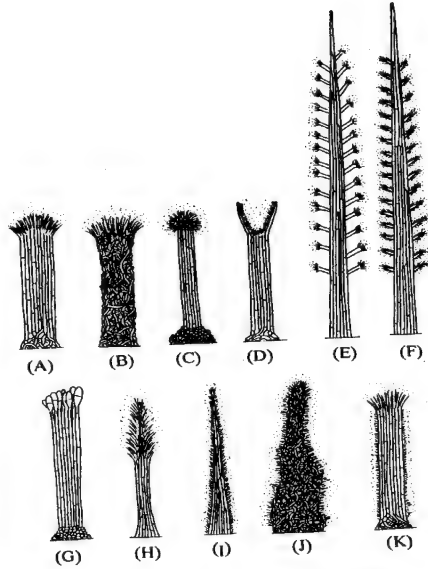
١ - ضفيرة كونيدية متوازية - parallel synne- ma : تتكون من هيفات فطرية متوازية.

٢ - ضفيرة كونيدية معقدة - intricate synne- ma : تتكون من هيفات فطرية متداخلة بصورة معقدة.

٣ - ضفيرة كونيدية حشبية - basistromatic synnema : تتكون من هيفات فطرية متداخلة فيما بينها، مكونة حشية ثمرية قاعدية basistroma.

٤ - ضفيرة كونيدية مركبة - amphistromatic synnema : تتكون من حشية ثمرية قاعدية، بينما تتركب الساق من هيفات متوازية، ذات قمم كروية الشكل إلى مستطيلة، تحمل خلايا مولدة للكونيديات.

٥ - ضفيرة كونيدية قمعية الشكل - cupulate synnema : تتكون من هيفات متداخلة ذات منطقة مولدة للكونيديات مقعرة الشكل.



شكل (٥٦٦) : أنماط الضفائر الكونيدية :

- A = ضفيرة كونيدية محدودة متوازية.  
B = ضفيرة كونيدية محدودة معقدة.  
C = ضفيرة كونيدية محدودة مركبة.  
D = ضفيرة كونيدية محدودة قمعية.  
E = ضفيرة كونيدية مركبة غير محدودة، ذات فروع محدودة.  
F = ضفيرة كونيدية مركبة غير محدودة، ذات فروع غير محدودة.  
G = ضفيرة كونيدية محدودة حشبية.  
H = ضفيرة كونيدية غير محدودة متوازية.  
I = ضفيرة كونيدية غير محدودة متوازية.  
J = ضفيرة كونيدية غير محدودة معقدة.  
K = ضفيرة كونيدية محدودة ذات كونيديات A.  
(عن Seifert, 1985)

ضفيرة كونيدية synnema coremium  
مجدولة بطريقة مفككة (سائبة)، كما في

الفطريات التابعة للجنسين *Penicillium* و *Aspergillus*.

**synnematos ( = synnematogenous )**

فطر يكون صفائر كونيدية.

**synonym** : مرادف

اسم آخر مترادف مع اسم لنوع أو لمجموعة، خاصة لاسم شاذ غير مدرج في التصنيف المعتمد للفطريات.

وفي حالة وجود اسمين - أو أكثر - لنفس الفطر، فإن ذلك يعتبر ترادفاً لأسماء علمية *nomenclatural synonym*، ولكن في حالة وجود مثل هذه الأسماء لأنماط فطرية مختلفة، فإن ذلك قد يكون ترادفاً تصنيفياً *taxonomic synonym*.

**systemic** : جهازى

١ - فطر متطفل ينتشر في عائله بحيث يصيب أجزاءه المختلفة.

٢ - مبيد فطرى يمتص عن طريق الجذور - أو الأوراق - وينتقل إلى بقية أجزاء النبات.



# T

*mis* مركبات citronellol و linalool. geraniol ذات نكهة الموز والخوخ، كما ينتج الفطر *Geotrichum candidum* مركب L-menthol ذو نكهة النعناع.

وهناك ثمار لأنواع من فطريات عيش الغراب لها طعم الجبن الشيدر، أو ثمار الفسقد، بل أن بعضها له طعم لحم الضأن المشوى. وحيث أن كل نوع من أنواع فطريات عيش الغراب ذو نكهة محددة، فإنه يعتمد على هذا المذاق فى تعريف هذه الفطريات إلى أجناسها وأنواعها المختلفة.

**انجذاب - انتحاء : taxis**

حركة البلازموديوم أو الجرثومة الهدبية فى اتجاه عامل مؤثر من اتجاه واحد.

يشار إلى الإنجذاب بأنه موجب (+) إذا كانت الحركة فى اتجاه هذا العامل، وبأنه سالب (-) إذا كانت الحركة فى الإتجاه المعاكس لهذا العامل.

ويختلف الانجذاب تبعاً للعامل المؤثر، مثال ذلك:

١ - انجذاب كيميائى chemotaxis : مثال ذلك انجذاب الجراثيم الهدبية للجنس *Pythium* فى اتجاه إفرازات الجذور، واتجاه الجراثيم الهدبية للجنس *Allomyces* فى اتجاه الأحماض الأمينية.

٢ - انجذاب للجاذبية الأرضية gravitaxis : مثال ذلك انجذاب الجراثيم الهدبية للفطر *Phytophthora palmivora*.

٣ - انجذاب كهربى electrotaxis : مثال ذلك انجذاب الجراثيم الهدبية للفطر *Phytophthora palmivora*.

**take - all** مرض يصيب النباتات النجيلية، يسببه الفطر *Gaeumanomyces graminis*.

**tape** تاب : طعام شعبى إندونيسى متخمّر، يجهز عن طريق تخمير حبوب الأرز باستعمال الفطر *Rhizopus oryzae* والفطر *Endomyces chodatii*.

**tape - ketala** تاب - كيتالا : طعام شعبى متخمّر، ينتشر فى جزيرة جاوة - بالقرب من إندونيسيا -، يتم تجهيزه عن طريق تخمير درنات الكسافا (المنيهوت) باستعمال الفطر *Mucor javanicus*.

**tapuy** نبيذ الأرز (تابوى) : مشروب كحولى شعبى فى الفلبين، يشبه الساكى saki.

**tartareous** ذو سطح سميك خشن مجعد.

**taste** مذاق - نكهة : تتميز بعض الفطريات بتكوين مركبات النكهة عند نموها فى بيئتها الطبيعية أو تحت ظروف المعمل، ولقد اتجه مؤخراً إلى إنتاج عديد من هذه المركبات التى تستخدم فى التصنيع الغذائى بصورة تجارية، نظراً لجودتها وسهولة إنتاجها وانخفاض تكاليفها.

فعلى سبيل المثال ينتج الفطر *Trametes odorata* مركب geraniol الذى يشبه نكهة الفاكهة، وينتج الفطر *Ceratolysis monilifor*

**taxol** : تاكسول : عقار مضاد للتورمات antitumor diterpenoid. يستعمل في علاج بعض أمراض السرطان. يتم استخلاص هذا العقار من لحاء شجرة الطقوس الباسفيكية *(Taxus brevifolia)* pacific yew، وهي شجرة دائمة الخضرة من الفصيلة الصنوبرية. ولقد أمكن الحصول على هذا العقار - مؤخراً - من الفطر *Taxomyces andreanae*.

**مجموعة تصنيفية.** (الجمع **taxa**) **taxon**

**علم التصنيف.** **Taxonomy**

**فطر الشاي :** **tea - fungus**

أحد المشروبات الشعبية المنتشرة محلياً في اليابان، يتميز بفوائده الطبية العالية، وهو عبارة عن شراب الشاي المألوف المحلى بالسكر، والذي تنمو عليه بعض عشائر الفطريات والبكتيريا في علاقة تبادل المنفعة. ويعرف هذا الشراب في اليابان باسم هونجو *Hungo*، أو كامبوتشا *Kambucha*، بينما يعرف خارج اليابان باسم عيش الغراب الياباني *Japanese mushroom*، أو عيش غراب الشاي *The tea - mushroom*.

ويتم تجهيز هذا المشروب بأخذ جزء من نمو ميكروبي قديم (بديء)، وإضافته إلى وعاء يحتوى على شاي بارد محلى بالسكر، ويترك الشاي بعد ذلك لعدة أيام في الجو العادي، يلاحظ بعدها تكون غشاء رقيق من نمو ميكروبي يطفو على السطح.

وتشارك العديد من البكتيريا وفطريات الخمائر في تجهيز هذا المشروب خلال نموها المشترك، مثال ذلك بكتيريا *Acetobacter xylinum*، وخميرة *Saccharomycodes lud-*

*wiggii* وكذلك خميرة *Schizosaccharomyces pombe*.

ويتميز المشروب الناتج عن نمو هذه الأحياء الدقيقة باحتوائه على حوالى ١٪ خلاص الإيثيل، و٢٪ حمض الخليك، بالإضافة إلى نسب مختلفة من حمض اللاكتيك والطرطريك، وغيرها من الأحماض العضوية الأخرى المختلفة. كما تتكون بعض السكريات، مثل السكروز والفركتوز، بالإضافة إلى عديد من الأحماض الأمينية المختلفة، وإيثيل أمين، وكولين، وأدينين.

**tee - kwass (= tee - kvass)**

**جعة الشاي :** مشروب روسي متخمّر، يتم تجهيزه عن طريق تخمير الشاي بواسطة خليط من الكائنات الحية الدقيقة المتعايشة فيما بينها عيشة تبادل المنفعة، وهي بكتيريا *Acetobacter xylinum*، وخميرة *Schizosaccharomyces pombe*، يشبه في طريقة تجهيزه وخواصه الشاي الياباني السابق الإشارة إليه.

**teleblem (= teleoblema = universal veil)** قناع عام.

**telemorph (= meiotic sexual morph)**

**طور كامل :** فطر يكون طوراً جنسياً كاملاً (perfect stage) خلال دورة حياته.

**teliospore (= teleutospore)**

**جرثومة تيليوتية :** جرثومة ساكنة، سمكية الجدار، تكونها بعض الفطريات البازيدية المتباينة، خاصة الفطريات التابعة لرتبة الأصداء *Uredinales*، والتفحيمات *Ustilagi-*، يحدث داخلها اتحاداً نووياً، وتنبت مكونة حاملاً بازدياً.

**telium ( telia ) للجمع**

منشئ الجراثيم التيليتية: مجموعة من خلايا ثنائية الانوية، ينتج عنها جراثيم تيليتية.

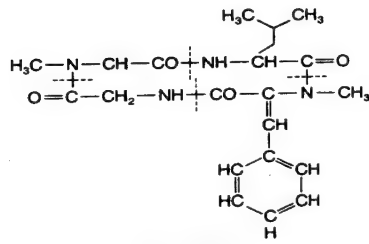
**tempe ( = tempeh )**

تمبى : أحد الأغذية الشعبية المتخمرة التي تنتشر في دول جنوب شرق آسيا، إلا أنه يزداد الإقبال عليه في عديد من دول أوروبا والولايات المتحدة، نظراً لكونه غذاءً نباتياً له طعم اللحم ومذاقه، إلا أنه قليل التكاليف.

ويصنع التمبى من فول الصويا، ولكن يمكن صناعته من أنواع أخرى من البقوليات، وأيضاً من حبوب القمح أو الشعير، أو من خليط منهما، ويستخدم في تخمير هذا الغذاء الفطر *Rhizopus oligosporus*، حيث تتحلل المكونات البروتينية والدهون والكربوهيدرات خلال عملية التخمير، وينتج عن ذلك مركبات ذات طعم ونكهة قوية مرغوبة.

**tentoxin**

تينتوكسين (شكل ٥٦٧) : توكسين رباعي الببتيدات الحلقية cyclic tetrapeptid، يعمل على هدم كلوروفيل النبات، يفرزه الفطر *Alternaria alternata*.



(شكل ٥٦٧)

**teonanacate****اللحم الإلهي :**

ترجع هذه التسمية إلى حضارة شعب الأزتيكس بالمكسيك، حيث أطلق هذه الاسم على ثمار عيش الغراب ذات السيقان الداكنة من الجنس *Psilocybe*، حيث كانت تؤكل هذه الثمار خلال الطقوس الوثنية، مسببة مشاهدة أطياف مبهجة مليئة بالحيوية، ويصاحب ذلك الشعور بالضعف العام، وانخفاض عدد ضربات القلب.

**terebrate****مثقب بثقوب مبعثرة.****terete****ذو شكل أسطوانى**

مستدق الطرفين.

**terminal****طرفى :**

متكون عند طرف الهيف الفطرية، مثال ذلك تكوين جرثومة كلاميدية طرفية (شكل ٥٦٨).



(شكل ٥٦٨)

**terminus spore ( = phialospore )**

جرثومة قارورية وحيدة، لايتكون غيرها على القارورة phialide المكونة لها.

**termite fungi****فطريات النمل الأبيض :**

تزرع بعض أنواع حشرات النمل الأبيض (الأرضة) التابعة للجنس *Macrotermes* بعض الفطريات داخل أعشاش تبنيتها هذه الحشرات فوق سطح الأرض من الطين اللبن، تأخذ شكل الأبراج العالية، يصل ارتفاع البرج الواحد إلى نحو عشرة أمتار، ويطلق على مثل هذه الأبراج اسم قرية الأرضة *termaterium*.

وتقوم حشرات النمل الأبيض بزراعة بعض أنواع الفطريات التابعة للجنس

*Termitomyces*، وهو من فطريات عيش الغراب الخيشومية، حيث تعتمد هذه الحشرات على النموات الفطرية في تغذيتها.

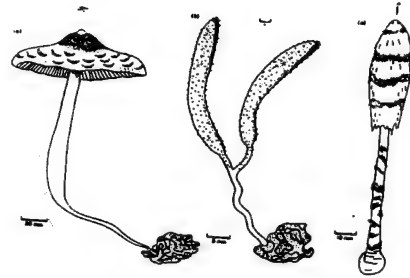
وتجمع شغالات النمل المخلفات النباتية، وتنقلها إلى عشوشها، ثم تمضغها بفكوكها القوية، وتزرع عليها هيفات الفطر في أقراص إسفنجية القوام. وقد تضيف هذه الشغالات ماتجمعه من براز اليرقات وتلصقها بالمواد النباتية في الأقراص الإسفنجية عن طريق إفرازات غدية لاحمة، بحيث تشبه هذه الأقراص قرص العسل، ويصبح قوامها فلينيًا. وتنمو هيفات الفطر على هذه الأقراص الإسفنجية، مكونة عديدًا من الكريات الصغيرة التي يتراوح قطرها بين نصف ملليمتر وملليمترين اثنين، وتتغذى حشرات النمل الأبيض بصورة دائمة على أقراص الفطر هذه، ثم تستبدل بها أخرى.

ولا يكون الفطر *Termitomyces* ثماره البازيدية إلا بعد أن يهجر النمل الأبيض أعشاشه، وهذا يحدث - عادة - خلال الفصل الممطر من السنة، عندئذ تنمو هيفات الفطر بغزارة، ثم تتكون الثمار التي تبرز من حول عشوش النمل أو أبراجه العالية.

وينتشر وجود هذا الفطر الذي يزرعه النمل الأبيض في عديد من دول أفريقيا الاستوائية، مثل زامبيا ونيجيريا وأفريقيا الوسطى، وكذلك في الهند وتايلاند، حيث يقبل الأهالي على جمع ثمار عيش الغراب المتكونة، وهي تعتبر غذاءً شعبيًا في هذه الدول.

ومن أنواع فطريات عيش الغراب التي يزرعها النمل الأبيض، والتي تتبع الجنس

*Termitomyces* الفطريات : *T. medius*، و *T. robustus* و *T. clypeatus* و *T. schimperi*. ويزرع النمل الأبيض - عادة - نوعاً واحداً من هذه الفطريات، ولكن تختلف هذه الفطريات المزروعة من مكان إلى آخر. ولقد ثبت حديثاً أن بعض أنواع النمل الأبيض تزرع فطريات بازيدية معدية - *Gasteromycetes*، مثل الفطر *Podaxis pistillaris*، الذي يزرعه النمل الأبيض من الجنس - *Trinervium*، بل وتزرع أنواعاً أخرى من النمل الأبيض فطريات أسكية مثل الفطر *Xylaria nigripes* الذي يزرعه النمل الأبيض من النوع *Macrotermes natalensis*.



شكل (٥٦٩) : الأجسام الثمرية لبعض فطريات عيش الغراب التي تزرعها حشرات النمل الأبيض :

١ = الفطر *Podaxis pistillaris*.

ب = الفطر *Xylaria termitum*.

ج = الفطر *Termitomyces robustus*.

ومن ناحية أخرى تصاب حشرات النمل الأبيض ببعض الفطريات المرضية لها، مثل بعض الأنواع التابعة للجنس الأسكي *Cordyceps*، وهي تستعمل بنجاح في



المكافحة الحيوية لهذه الحشرات الضارة في كثير من المناطق الاستوائية.

وتعتبر حشرات النمل الأبيض (الأرضة) من الآفات المدمرة للأخشاب في هذه المناطق، حيث تهاجم الأشجار الخشبية، والخشب الخام، والمنتجات الخشبية، وكذلك مساكن الأهالي المصنوعة من الخشب، بل ومحاصيلهم ومنتجاتهم الزراعية.

وعلى الرغم من ذلك، فإن مكافحة حشرات النمل الأبيض التي تزرع فطريات عيش الغراب التابعة للجنس *Termitomyces* لاتلاقى تشجيعاً من الأهالي في دول أفريقيا الاستوائية، نظراً لأن ذلك سوف يؤدي إلى حرمانهم من ثمار هذه الفطريات التي تعتبر غذاءً شعبياً تقليدياً.

**terrestrial fungi (= terricolous fungi)**

**فطريات اليابسة (الفطريات الأرضية) :** يقصد بها تلك الفطريات التي وطنت نفسها للحياة على البيئة الأرضية، منتقلة من بيئتها المائية التي نشأت فيها مع بداية الحياة على الأرض.

ولقد أخذت هذه الفطريات الأرضية في التأقلم التدريجي، متعايشة مع غيرها من الكائنات الحية الأخرى، كما عملت هذه الفطريات على إعادة التوازن الغذائي على سطح الأرض عن طريق تحليلها للمواد العضوية المعقدة من مختلف مصادرها إلى مواد بسيطة، يسهل امتصاصها بواسطة غيرها من الأحياء، مما يفسر تطور أشكال الحياة على الأرض إلى ما نعيشه في عصرنا الحالي.

**متفرع إلى ثلاث مستويات: terverticillate**  
حامل كونيدي للجنس *Penicillium* - والأجناس المشابهة له - متفرع إلى شعب *rami*. تحمل فريعات *metulae*، تنتهي أطرافها بخلايا مولدة للكونيديات قارورية الشكل (قارورات) *phialides*، ينبثق منها كونيديات *conidia* (شكل ٤٥٣).

**tessellate** مرصع بطريقة مبرقشة.

**tetra -** بادئة معناها : أربعة - رباعي.

**tetracytes** جراثيم ناتجة عن إنقسام اختزالي.

**tetrad** مجموعة مكونة من أربعة أفراد.

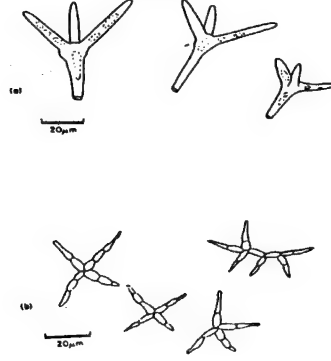
**tetrapolarity** رباعي الأقطاب :

حالة من التوالف الجنسي في بعض الفطريات البازيدية، تنتمي فيها كل جرثومة بازيدية من الجراثيم الأربع، التي يحملها البازيديوم إلى سلالة مختلفة.

**tetra - radiate conidia**

**كونيديات رباعية الأذرع :** كونيديات لفطريات هيفية ناقصة تقطن البيئة المائية، تتميز بتفرعها تفرعاً رباعياً، حيث تتكون أربع أذرع متباعدة عن بعضها. وقد يكون منشأ هذه الكونيديات داخلياً في خلايا قارورية الشكل (قارورات) *phialides*، لذا تعرف باسم كونيديات قارورية *phialoconidia*، أو قد تتكون هذه الكونيديات بالتبرعم، فتعرف باسم كونيديات متبرعمة *blastoconidia*. وقد تظهر الأذرع الأربعة في الوقت نفسه (متزامنة)، أو تظهر متتابعة.

وتكوّن بعض الفطريات الاسكية المائية القاطنة للأخشاب الطافية التابعة للعائلة Halosphaeriaceae جراثيم أسكية رباعية الأذرع، وكذلك الحال في بعض الفطريات البازيدية ذات الجراثيم البازيدية رباعية الأذرع. كما تكوّن بعض الطحالب المائية وبعض الخمائر المائية خلايا متفرعة رباعية الأذرع.



شكل (٥٧٠) : a = جراثيم رباعية الأذرع للفطر *Entomophthora* sp.  
b = مجاميع من الخلايا ثلاثية وعديدة الأذرع للفطر *Candida aquatica*.

وتتميز هذه الخلايا رباعية الأذرع ببطء ترسيبها في الماء، وسهولة دفعها بالتيارات المائية، مما يساعد على طفوها وانتشارها، كما تساعد هذه الأذرع على تعلق هذه الخلايا بالأجسام الطافية، وبفقااعات الهواء المتصاعدة، والتي تكوّن مواد رغوية على سطح الماء.

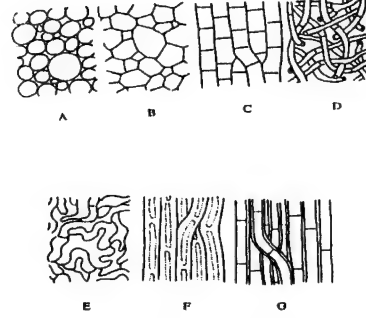
رباعي الذرات : **tetratomic**  
متشعب إلى ٤ شعب من عقدة واحدة.

**texospore**

جرتومة أسكية مغطاة بطبقة من الخلايا العقيمة.

**textura ( tissue types )**

أنواع الأنسجة الفطرية : قسم Korf (1958) أنواع الأنسجة الهيفية hyphal tissues في الفطريات الاسكية المكونة لأجسام ثمرية أسكية كأسية الشكل discomycetes إلى تراكيب نسيجية مختلفة (شكل ٥٧١). ويستعمل حالياً هذا التقسيم في جميع الفطريات الاسكية، وكذلك الفطريات الناقصة المكوّنة لأجسام ثمرية كونيدية-Coelomyces، وذلك كما يلي :



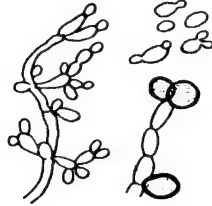
شكل (٥٧١) : أنواع الأنسجة الفطرية :

- A = نسيج يتكون من خلايا جيدة التكوين ذات فراغات بينية *textura globulosa*.
- B = نسيج يتكون من خلايا ذات جدر زاوية *angularis*.
- C = نسيج يتكون من خلايا منشورية الشكل *textura prismatica*.
- D = نسيج معقد التركيب *textura intricata*.
- E = نسيج يشبه البشرة *textura epidermoidea*.
- F = نسيج يتكون من هيفات غير واضحة التركيب *textura oblita*.
- G = نسيج يتكون من هيفات جيدة التكوين *textura porrecta*.

**thallic** : جسد (ثالوسى) : طريقة من طريقتين أساسيتين لتكوين الكونيديات، يتم فيها زيادة حجم الخلية المولدة لها بعد فصل الكونيدة عنها بتكوين حاجز عرضي واحد أو أكثر، وبالتالي تنشأ الكونيدة وتتكشف من خلية كاملة.

وهناك حالة أخرى لتكوين الجراثيم جسدًا، حيث تتكون الجراثيم جسدًا داخليًا entero-thallic، كما هو الحال فى تكوين الجراثيم الأسبورانجية sporangiospores التى تتكون داخل أكياس جرثومية sporangia، وبالتالي لا يشترك الجدار الخارجى للكيس الجرثومى فى تكوين جدار الجرثومة، بعكس الحال فى الحالة السابقة.

**thallospore** : جرثومة جسدية : جرثومة لا جنسية لاتحمل على حامل جرثومى، أو تلك المتكونة من الهيفات الفطرية مباشرة، أو من الحوامل الكونيدية دون أن تنفصل عنها، مثال ذلك الجراثيم المفصلية arthrospores، والجراثيم البرعمية blastospores، والجراثيم الكلاميدية chlamydospores (شكل ٥٧٢).



شكل (٥٧٢)

**thallus ( thalli )** : للجمع جسم (جسد - ثالوس) فطرى : تركيب بسيط يفتقد إلى تخصص أعضاءه، يمثل الطور الجسدى فى الفطريات، دون الجاميطات والتراكيب الجنسية الأخرى، وماينتج عنها من جراثيم أو أجسام ثمرية.

**thecium ( thecia )** : للجمع جسم ثمرى (جزئيًا أو كاملاً) : الجزء من الجسم الثمرى الأسكى المفتوح (الطبقي) apothecium، المحتوى على الأكياس الأسكية، والذى يقع فى الوسط بين الجزء العلوى من الجسم الثمرى epithecium، والجزء السفلى hypothecium منه.

وقد يستعمل هذا المصطلح (thecium) للدلالة على الجسم الثمرى بأكمله، أو للدلالة على الطبقة الخصيبية hymenium المكونة للأكياس الأسكية.

**thermodury** : مقاومة لدرجات الحرارة العالية، خاصة فى أطواره الساكنة، كالجراثيم.

**thermophily** : محبة لدرجات الحرارة المرتفعة : يقصد بذلك الكائنات الحية التى ينشط نموها عند ارتفاع درجة الحرارة. ويمكن تقسيم الفطريات تبعاً لدرجات الحرارة الملائمة لنموها إلى :

١ - فطريات محبة للحرارة المرتفعة thermophiles (thermophilic) : هى تلك الفطريات التى تلائمها درجة حرارة تتراوح بين ٤٠-٥٠°م، مثال ذلك الفطر Thermomyces lanuginosus.

٢ - فطريات متحملة للحرارة المرتفعة ther-motolerant : هى الفطريات التى لاتتحمل

درجة حرارة أعلى من ٥٠م، مثال ذلك الفطر *Aspergillus fumigatus*.

٣ - فطريات محبة للحرارة المتوسطة mesophiles (mesophilic) : وهى الفطريات التى تنمو جيداً عند درجات حرارة تتراوح بين ٢٠ - ٣٥م، مثال ذلك معظم الفطريات.

٤ - فطريات محبة للحرارة المنخفضة psychrophiles (psychrophilic) : وهى الفطريات التى تنمو جيداً عند درجة حرارة أقل من ٢٠م.

٥ - فطريات متحملة للحرارة المنخفضة psychrotolerant : هى الفطريات التى تظل محتفظة بحيويتها تحت ظروف الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة، والذى يصل إلى ٤٠م تحت الصفر، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة للأجناس *Candida* و *Cryptococcus*.

**مرض اللفحة الخيطية : thread blight**  
مرض نباتى يتسبب عن بعض الأنواع التابعة للجنس *Corticium* والجنس *Marasmius*. حيث تكوّن هذه الفطريات الممرضة ميسليوماً سطحياً، ينمو على سطح أوراق وسيقان النباتات الاستوائية، ويمكن رؤيته بالعين المجردة.

**مرض القلاع (السلاق) : thrush**  
مرض فطرى يصيب الغشاء المخاطى فى الفم والحلق، مسبباً التهاباً خاصة عند الأطفال، يسببه فطر الخميرة *Candida albicans*.

**thryptogen (= thryptophyte)**  
كائن حى يعمل على زيادة الحساسية لبعض العوامل الخارجية، مثل البرد.

**thyriothecium** جسم ثمرى أسكى  
مسطح مقلوب : يتميز هذا الجسم الثمرى بجداره الشعاعى، بينما يفتقد تركيبه الجزء القاعدى، كما هو الحال فى الجنس *Microthyrium*.

**thyrsus ( thyrsi للجمع )**  
شمراخ صولجانى الشكل : نوع من أنواع تجمع التراكيب الزهرية (الثرية) فى النباتات، وكذلك هو أحد أنواع التفرع القمى للأشنيات، مثال ذلك الأشن *Cladonia stellaris*.

**Tibi** تيبى :  
شراب يتم تحضيره عن طريق تخمير سكر السكروز مع حبوب التيبى Tibi باستعمال نوعين من الكائنات الحية الدقيقة متعايشين معاً، هما بكتيريا *Betabacterium vermi-* *forme* وفطر الخميرة *Saccharomyces in-* *termedius* وهو شراب منتشر فى سويسرا.

**tibiiform** تركيب فطرى يشبه  
شكل عظمة الساق (شكل ٥٧٣).



**tichus** طبقة سطحية من الخلايا  
المكوّنة للجدر الخارجية، تكوّن طبقة حماية داكنة اللون، كما فى الفطر *Pleospora* *herbarum*.

**Tiger's milk mushroom**

فطر عيش غراب لبن النمر : الأجسام الثمرية للفطر الرفى *Polyporus sacer*، يعتبر أحد الفطريات المستعملة في الطب الشعبي في ماليزيا.

**Tinder fungus**

فطر عيش غراب الصوفان : الأجسام الثمرية للفطر الرفى *Fomes fomentarius* التي تستخدم - بعد تجفيفها - كمادة سريعة الاشتعال لإيقاد النار.

وهناك نوع آخر يتبع هذا الجنس، هو الفطر *F. igniarius*، يعرف باسم فطر عيش غراب الصوفان الكاذب *False tinder fungus*.

**مرض القوباء الحلقية: tinea (= ringworm)** مرض جلدي معدى، يصيب الإنسان والحيوان، يتسبب عن بعض الفطريات الممرضة.

وتعرف أمراض القوباء الحلقية تبعاً لمكان العدوى، مثال ذلك :

- ١ - مرض القوباء الذقنى (يصيب ذقن الإنسان) *tinea- barbae*
- ٢ - مرض القوباء الرأسى *tinea- capitis*
- ٣ - مرض القوباء الجسدى *tinea- corporis*
- ٤ - مرض القوباء الفخذى *tinea- cruris*
- ٥ - مرض القوباء القرعى *tinea- favosa*
- ٦ - مرض القوباء المتراكب *tinea- imbricata*
- ٧ - مرض القوباء العقدى *tinea- nodosa*
- ٨ - مرض قوباء قدم الرياضى *tinea- pedis*
- ٩ - مرض قوباء الاظافر *tinea- unguium*
- ١٠ - مرض القوباء متغيرة الألوان *tinea- versicolor*.

**toadstool**

**مقعد الضفدعة :**

(فطر عيش غراب مقعد الضفدعة) : تسمية تاريخية ترجع إلى العصر الفيكتوري للأجسام الثمرية البرية لفطريات عيش الغراب الخيشومية غير المأكولة (بعضها سام).

وتشتق هذه التسمية من خرافة إنجليزية شعبية قديمة، تدعى أن الشيطان يهبط على الأرض متكرراً في هيئة ضفدع سمين عجوز *fat old toad*، ثم يتجول في الأرض ناشراً فيها الشر والخراب، فإذا ما حل به التعب وناله الإرهاق، صنع لنفسه مقعداً للجلوس دون مسند *stool* من فطريات عيش الغراب البرية.

وحيث إن مثل هذه الثمار من صنع الشيطان، فإنها تكون ضارة بصحة الإنسان، وقد تؤدى بحياته، بينما تعرف ثمار عيش الغراب المأكولة، أو غير الضارة باسم *mushrooms*.

**tolerant**

**متحمل :**

كائن حي يظهر رد فعل محدود تجاه العدوى بمسبب مرضى، أو تجاه مؤثر خارجى ضار، أو عامل مؤذى.

وتتميز بعض أنواع الكائنات الحية بتحملها لعوامل معينة، مثل تحمل الحرارة العالية أو المنخفضة، أو تحمل الإصابة بالفيروسات، أو نحو ذلك.

**توماتين (الفا - توماتين) : tomatine - ∞**

مادة كيميائية تتكون في نباتات الطماطم، ذات تأثير فعال ضد الفطريات الممرضة (شكل ٥٧٤).



وهناك مواد سامة أخرى تنتجها النباتات الخضراء، تعرف باسم توكسين نباتي *phytotoxin*. وفى حالات أخرى يقوم الكائن الممرض بإفراز مواد سامة فى عائله، وقد يشارك العائل نفسه فى تكوين مثل هذه المواد السامة، التى تعرف باسم توكسين حيوى *vivotoxin*. وتؤدى هذه المواد السامة إلى تطور المرض وتكشف الأعراض.

ينمو رغم تلوث الهواء الجوى، *toxiphilous* مثال ذلك الفطر الأشنى *Lecanora conizaeoides*.

حساس لتلوث الهواء الجوى، *toxiphobous* مثال ذلك بعض أنواع الأشنيات التابعة للجنس *Usnea*.

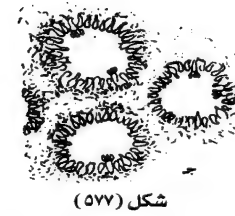
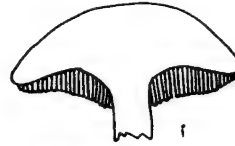
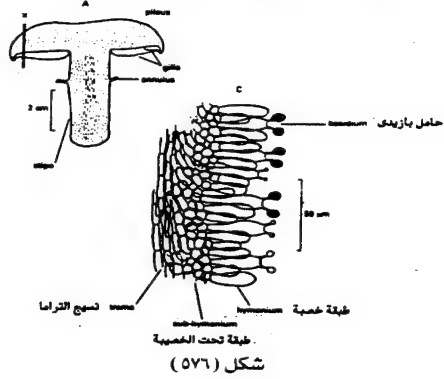
متحمل لتلوث الهواء الجوى. *toxitolerant*

منشئ الصفيحة الخشومية *trabecula* فى فطريات عيش الغراب المعدة - *Gasteromyces*، مثل الجنس *Gymnoglossum*.

ويتميز هذا التركيب الفطرى بأنه عبارة عن صفائح من أنسجة فطرية غير تامة التكشف، توجد فى منطقة اللب الخصيب *gleba* خلال المراحل الأولى من تكوينها. وتكون هذه الصفائح فرعاً من عويمد شجيرى الشكل.

نسيج التراما : ( للجمع *tramae* ) طبقة من هيفات فطرية مفككة، توجد فى الجزء المركزى من الصفيحة الخشومية لفطر عيش غراب خيشومى (شكل ٥٧٦)، أو من شوكة فى فطر عيش غراب من العائلة *Hydnaceae*، أو فى الجزء المركزى للنسيج الفاصل بين الثقوب فى فطريات عيش الغراب الثقبية (شكل ٥٧٧).

ويحمل نسيج التراما طبقة خصيبة *hy-menium*، تتكون من حوامل بازيدية *basidia* تحمل جراثيم بازيدية *basidiospores*.



انتقال : *transmission* نقل الفيروسات عن طريق الجراثيم المتحركة (الهدبية - السابحة) لبعض الفطريات. تتميز الجراثيم السابحة لبعض الفطريات بقدرتها على نقل بعض الفيروسات الممرضة

للنبات، فعلى سبيل المثال تقوم الجراثيم السابحة للفطر *Polymyxa graminis* بنقل فيروس تبرقش القمح قاطن التربة - soil borne wheat mosaic virus، وفيروس تصولج الفول السوداني peanut-clump virus، وفيروس التخطيط الذهبي في الشوفان oat golden stripe virus، وفيروس موت الأنسجة في الفول البلدي broad bean necrosis virus، وفيروس التبرقش الأصفر في الشعير barley yellow mosaic virus، وفيروس التبرقش وموت الأنسجة في الارز rice necrosis mosaic virus.

كما تقوم الجراثيم السابحة للفطر *Olpidi-um brassicae* بنقل فيروس تقزم الدخان to-bacco stunt virus، وفيروس العرق المتضخم في الخس lettuce big vein virus، وفيروس موت الأنسجة في الدخان tobacco necrosis virus، بينما تقوم الجراثيم السابحة للفطر *O.radicale* بنقل فيروس تبقع موت أنسجة البطيخ melon necrotic spot virus.

**شعر الشجر :** tree hair  
نموات جسدية للأشن *Pseudevernia furfu-racea* تظهر على جذوع الأشجار في شكل يشبه الشعر الأدمى، ذات لون داكن وتتدلى من أعلى إلى أسفل. يستخدم هذا النوع الأشنى في إنتاج بعض أنواع العطور الفاخرة.

**تريهالوز :** trehalose  
سكر ثنائي مخزن، يتكون من D- glu - ∞ - glucopyranoside، يوجد عادة في الفطريات - خاصة الخمائر - والأشنيات، حيث يتم تحليله مائياً عن طريق إنزيم trehalase.

**صدأ التفاحيات :** trellis rust  
مرض يتسبب عن الفطر *Gymnosporangium fuscum*، يصيب أشجار الكمثرى وتفاح السيدر (التفاح المر - العرعر)، مكوناً حوصلات من أنسجة العائل النباتي، التي ينمو خلالها ميسليوم الفطر المتطفل، تظهر في شكل كرات محمرة اللون.

**جيلاتيني القوام.** tremelloid  
**تريمورجين :** tremorgen  
مادة سامة (توكسين)، تنتجها بعض الفطريات الممرضة للإنسان والحيوانات، تسبب تسمماً عصبياً neurotoxicosis، يظهر على صورة رعشة tremor.

**طريقة لتكوين الكونيديات،** tretic  
يتم فيها تحديد كل كونيدة عن طريق تمدد الجدار الداخلي للخلية المولدة للكونيديات، حيث تعرف هذه الكونيدة باسم treticoconidium (= tretic conidium)، مثال ذلك الكونيدة الثقبية poroconidium (الجرثومة الثقبية porospore). وقد تكون هذه الكونيديات فردية، أو في سلاسل ذات تعاقب قمي.

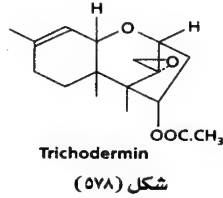
وفي حالة تكوين الكونيدة من الخلية المولدة لها عن طريق انبثاق الجدار الداخلي من قناة وحيدة، تعرف مثل هذه الكونيدة بأنها monotretic conidium، أما في حالة تعدد القنوات التي تنبثق من الخلية المولدة، فإن الكونيدة تعرف بأنها polytretic conidium.

**بادئة معناها : ثلاثة - ثلاثي** tri -  
مثلث - ذو ثلاثة أجزاء.



**trimerous** - ثلاثي - ثلاثي الانتظام -  
متكون من ثلاثة أجزاء.  
**triquetrous** ذو ثلاث زوايا حادة.  
**tristichous** منتظم في ثلاثة صفوف.

**Trichodermin** تريكودرمين :  
مضاد حيوى ينتجه الفطر *Trichoderma virens* (*Gliocladium virens*) (شكل ٥٧٨).



**trichidium (= sterigma)** ذئيب .

**trichogyne** شعيرة أنثوية :  
١ - هيفا استتقبال لعضو التأنيث، خاصة فى بعض الفطريات الأسكية.

٢ - العنق المستقبل فى الحافظة الأسكية، حيث يكون غالباً طويلاً يشبه الشعيرة، وحيداً أو متعدد الخلايا.

**tricholomic acid** حمض تريكولوميك :  
مشتق لحمض أمينى، ذو تأثير قاتل للحشرات، ينتجه الفطر *Tricholoma muscarium*.

**Trichomycin** تريكوميسين :  
مضاد حيوى يفرزه *Streptomyces hachi-joensis*، ذو تأثير مضاد للفطريات، خاصة ضد فطريات الخميرة الممرضة للإنسان، مثل *Candida albicans* المسببة لمرض القلاع.

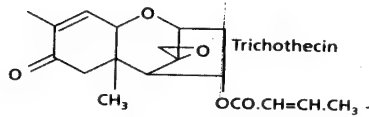
thrush الذى يصيب الفم والحنك خاصة عند الأطفال، والتي تسبب أمراضاً أخرى للحيوانات. كما يؤثر هذا المضاد الحيوى على التريكوموناس *Trichomonas*.

**trichophylin** تريكوفيتين :  
أنتيجن، يجهز من الفطريات الممرضة للجلد *dermatophytes*، خاصة تلك الفطريات المستخدمة فى الاختبارات الجلدية.

ويستخدم هذا الأنتيجن - تجارياً - مخلوطاً مع أنتيجينات عديدة من أنواع الفطريات الممرضة للجلد التابعة للجنسين *Trichophyton* و *Microsporum*.

**trichospore** جرثومة شعرية :  
كيس جرثومى (اسبورانجى) يحتوى على جرثومة وحيدة، متفتح، ذو زوائد قاعدية غير متحركة تشبه الشعر، يميز الفطريات التابعة لرتبة Harpellales.

**trichothecin** تريكوثيسين (شكل ٥٧٩) :  
مادة مضادة للفطريات، ناتجة عن التمثيل الغذائي للفطر *Trichothecium roseum*.

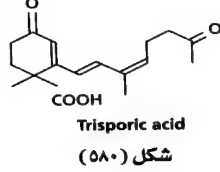


شكل (٥٧٩)

**trichothecines** تريكوثيسينات :  
مواد سامة (توكسينات) يفرزها الفطر *Fusarium tricinctum* والفطر *F. sporotrichioides* والفطر *F. poae*.

وغيرها من الفطريات، مثل الأنواع التابعة للجنس *Trichothecium*. وتسبب هذه المواد السامة تسمماً غذائياً في القناة الهضمية *alimentary toxic aleukia* للإنسان ولحيوانات المزرعة.

**حمض تراى سبوريك س:** *trisporic acid C* حمض هيدركسى كيتونى hydroxy-keto acid (شكل ٥٨٠)، يتم الحصول عليه من فطر الخميرة *Blakesela trispore*. ويتميز هذا الحمض بقدرته على حث تكوين بعض الصبغات الصفراء والحمراء الشبيهة بالكاروتين، فى بعض سلالات هذه الخميرة.



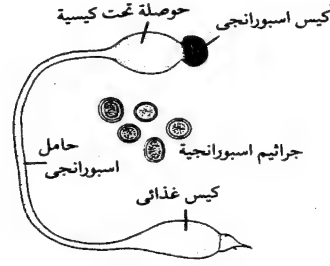
**جماعة - حشد :** *troop* مجموعة مؤلفة من عدد كبير من الأجسام الثمرية الفطرية، خاصة لفطريات عيش الغراب، تنمو كلها من ميلسيوم واحد مشترك (شكل ٥٨١).



شكل (٥٨١)

**حوصلة غذائية :** *trophocyst* (كيس غذائي) : انتفاخ هيفى عند قاعدة

الحامل الجرثومى (الاسبورانجى) لفطر قاذف القبعة من الجنس *Pilobolus*. تتصل بالمادة الغذائية التى تنمو عليها هيفات الفطر، وهى - غالباً - روث الحيوانات العشبية (شكل ٥٨٢).



شكل (٥٨٢)

**كيس غذائي :** *trophogonium* جاميطة مذكرة *antheridium* لأحد الفطريات الأسكية، تنحصر أهميتها فى توفير الاحتياجات الغذائية للفطر.

**انتحاء :** *tropism* نزعة الكائن الحى إلى الانحناء أو النمو استجابة لمؤثر ما يظهر تأثيره من جانب واحد. وتستعمل اللاحقة *tropic* - للدلالة على أن الفطر يبدأ استجابة فى نموه للعامل المؤثر، مثال ذلك انحناء الحوامل الجرثومية (الاسبورانجية) لفطر قاذف القبعة تجاه الضوء، لذا يعرف الفطر بأنه ينتجى ضوئياً *phototropic*.

أما فى حالة تكوين الفطر لوحداث متحركة (بلازموديوم - جراثيم سابحة - جاميطات سابحة - ...) تستجيب لمؤثر ما، فإنه تستعمل

اللاحقة taxis- (بمعنى انجذاب أو جذب). مسبوقة باسم العامل المؤثر تحديداً.

فعلى سبيل المثال، إذا كان العامل المؤثر عبارة عن مادة غذائية أو مادة كيميائية يستعمل المصطلح انجذاب (جذب) كيميائي chemotaxis، وإذا كان العامل المؤثر هو الجاذبية الأرضية، استعمل المصطلح انجذاب (جذب) للجاذبية geotaxis، وإذا كان العامل المؤثر هو الماء، استعمل المصطلح انجذاب (جذب) مائي hydrotaxis، وقد يكون العامل المؤثر هو الضوء، لذا يستعمل المصطلح انجذاب (جذب) ضوئي phototaxis أو heliotaxis.

وفى جميع حالات نزعة الكائن الحى إلى الانتحاء (الانحناء)، أو نزعة وحداته المتحركة إلى الانجذاب (الجذب)، فإن ذلك يعرف بأنه موجب (+) إذا كان ذلك فى اتجاه العامل المؤثر، ويعرف بأنه سالب (-) إذا كان فى الإتجاه المعاكس للعامل المؤثر.

**كمأة (فجع - فجيجة - ترفاس): truffle**  
جسم ثمرى أسكى، تحت أرضى عادة، يتبع الجنس *Tuber* وغيره من الأجناس التابعة لرتبة Pezizales، أو Elaphomycetales، أو الأجسام الثمرية البازيدية التابعة لرتبة Hymenogastreales.

وهناك نحو ١٨٠ نوعاً من الفطريات المكونة لثمار الكمأة، والتي يمكن تقسيمها إلى :

**أولاً : كمأة الغابات :**

١ - الكمأة الكاذبة false truffle  
(*Hymenogaster spp.*)

٢ - الكمأة القلبية heart's truffle  
(*Elaphomyces granulatus*).

٣ - الكمأة الفرنسية (كمأة بيرجود) perigord  
(french) truffle (*Tuber melanosporum*).

٤ - الكمأة الحمراء red truffle  
(*Melanogaster variegatus*)

٥ - كمأة الصيف الإنجليزية summer truffle  
(*Tuber aestivum*).

٦ - كمأة بيدمونت البيضاء white Piedmont  
(*T. magnatum*) truffle

٧ - الكمأة الشتوية البيضاء white winter  
(*T. hiemalbum*) truffle

٨ - الكمأة الشتوية winter truffle  
(*T. brumale*)

٩ - كمأة برجندي الفرنسية Burgundy  
(*T. uncinatum*) truffle

**ثانياً : كمأة الصحراء :**

معظمها يتبع الجنس *Terfazia* (الكمأة الداكنة اللون)، والجنس *Tirmania* (الكمأة الفاتحة اللون)، وتنتشر الأنواع التابعة لهذين الجنسيتين فى المناطق الصحراوية العشبية الممطرة.

**الكمأة .. كنز الصحراء :**

الكمأة، الترفاس، الفجع، الفجيجة، كلها مرادفات لأحد الفطريات الأسكية كبيرة الحجم، والتي تنمو تحت سطح الأرض بجوار جذور بعض أعشاب الصحراء، مكونة معها نوعاً من أنواع تبادل المنفعة، يطلق عليها اسم الميكوريزا الخارجية Ectomycorrhizae. ولقد وردت كلمة (كمأة) فى المعاجم

العربية، حيث أطلق العرب عليها هذا الاسم لاختلافها تحت سطح الأرض، ويقصد بها الثمار داكنة اللون، بينما سميت الثمار المائلة إلى الحمرة بالجباة، والثمار فاتحة اللون - أو البيضاء - بالفقع. ولقد وردت أسماء أخرى مثل الفجع، والفجيجة، وبنت الرعد، وجدرى الأرض، وغير ذلك.

وكانت الكماة معروفة في شبه الجزيرة العربية كطعام شهى، لا يتعب الإنسان في زراعته وسقيه، وتحدث عن فوائدها بعض علماء العرب، حيث قال أبو عبيد «المراد بالكماة أنها كالمن الذي كان يسقط على بنى إسرائيل، سهلاً بلا علاج، فهكذا الكماة، لامجهد فيها ببذر ولاسقى».

وقال الأزهري «المن كل ما يمن الله سبحانه وتعالى به، مما لا تعب فيه ولا نصب»، وقال ابن سينا «الكماة يخاف منها الفالج والسكتة، وماؤها يجلى العين، وهى أصل مستدير، لاساق له ولاعرق، لونه إلى الغبرة كالقطن، يوجد في الربيع تحت الأرض. ولقد صدق رسول الله - صلى الله عليه وسلم - في حديثه الشريف «الكماة من المن، وماؤها شفاء للعين والبدن» حديث أخرجه البخارى ١٦١/٧٧ ومسلم ١٤/٣.

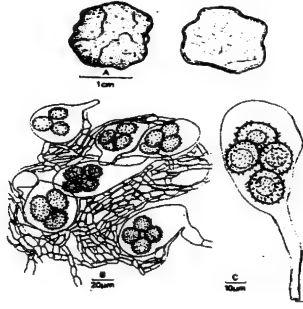
وتتواجد ثمار الكماة - عادة - في الأراضي الجيرية جيدة الصرف، والمحتوية على نسبة من الحديد. وهذه الأراضي تكون فقيرة غالباً، ولا تصلح لزراعة المحاصيل الاقتصادية. كما تعمل زيادة الكالسيوم فيها إلى سهولة تفكك التربة، وسرعة تحلل المواد العضوية بها إلى مركبات أزوتية تشجع نمو فطريات الكماة.

وتتكون ثمار الكماة من تجمع هيفات الفطر حول جذور النباتات، حيث تكون الثمار المتكونة صغيرة الحجم في أول الأمر، ثم تكبر تدريجياً مكونة أجساماً ثمرية أسكية مقفولة، تشبه في شكلها درنات البطاطس صغيرة الحجم، إلا أنها ذات سطح محبب. وقد تكبر الثمار في الحجم - خاصة بعد سقوط الأمطار - ويصل وزن الثمرة الواحدة إلى نحو كيلوجرام.

وعندما تكبر ثمار الكماة في حجمها، تتشقق الطبقة السطحية من الرمال فوقها، مما يسهل ملاحظة وجودها، حيث يسعى الأعراب إلى نبش وتقليب المنطقة السطحية من التربة بأعواد خشبية؛ للحصول على الكنز المدفون من ثمار الكماة دون تلف.

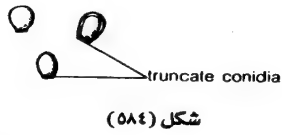
وتتميز الكماة برائحتها القوية الجذابة، التي تجذب بعض حيوانات الصحراء - كالفئران - فتقوم بنبش طبقة التربة التي تغطي ثمار الكماة ثم تحصل على وجبة شهية منها. ويعتبر مشاهدة نبش وحفر حول جذور بعض أعشاب الصحراء من علامات وجود الكماة على جذورها. كما يهتدى بعض أنواع الذباب إلى ثمار الكماة عن طريق رائحتها، ويهيم حولها. ولقد أمكن تدريب بعض الحيوانات - كالكلاب والخنازير - على تتبع رائحة الكماة، والعثور عليها.

وتعتبر الكماة غذاء عالى القيمة الغذائية، يشبه طعمها لحم الضأن المشوى. وهى سهلة الهضم، غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية، كما تستخدم بعض الأنواع ذات الرائحة العطرية النفاذة في صناعة السيجار.



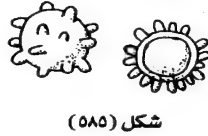
شكل (٥٨٣) : الشكل الخارجى وقطاع عرضى فى جسم ثمرى أسكى لفطر الكماة المجعدة *Tuber rufum*.

**truncate** : ذو طرف مبتور :  
طرف مستو فى جراثيم كروية الشكل،  
يكون - عادة مكان اتصاله بالخلية المولدة له  
(شكل ٥٨٤).



**tubercle** : درنة صغيرة -  
نتوء ذو شكل درنى صغير الحجم.

**tuberculate** : متدرن : ذو درنات صغيرة،  
أو نتوءات شبيهة بها، مثال ذلك جراثيم بعض  
الفطريات (شكل ٥٨٥).



**tumid** : ورم : شكل منتفخ.

**tunic** : غشاء - غلاف -  
جرثومة خارجية exospore.

**tunica** : غشاء خارجى،  
خاصة غشاء أبيض، رقيق السمك، يغلف  
ثميرة صغيرة فى معظم أنواع الفطريات  
التابعة لعائلة فطريات عش الطائر  
Nidulariaceae.

**turbinate** : تركيب فطرى  
على صورة مخروط مقلوب (شكل ٥٨٦).



شكل (٥٨٦)

**turbinate organ ( = turbinate cell )**

عضو (خلية) مخروطية الشكل : انتفاخ  
على الجسد (الثالوس) الفطرى على شكل  
مخروط مقلوب، كما فى الفطريات التابعة  
للعائلة Cladochytriaceae.

**turbid** : عكر - غير رائق - كثيف.

**type** : طرز - نمط :  
تصنيف يعتمد عليه فى التسمية الثنائية  
للفطريات، مثال ذلك اعتماد اسم عائلة على  
جنس معين يتبعها، واعتماد اسم جنس على  
نوع يتبعه.

ويمكن تقسيم الأنماط (الطرز) الفطرية إلى :  
١ - نوع طرزى (نمطى) : type species : اسم  
متخصص لفطر من عينة type-specimen، أو  
من مزرعة type-culture.

- ٢ - نمط متزامن syn - type : أى عينة يتم الحصول عليها من المادة الأصلية التى تم استخدامها فى عزل وتعريف الفطر لأول مرة بواسطة المؤلف (الباحث)، الذى اختار لهذا الفطر اسمه العلمى الثنائى، دون أن يتم تحديد الأنماط الفطرية لها.
- ٣ - نمط كامل holo - type : العامل الوحيد الذى اعتمد عليه المؤلف (الباحث) فى وصف الفطر وتسميته.
- ٤ - نمط متساو iso - type : جزء من العينة التى تم جمعها للتسمية.
- ٥ - نمط نسيجى histo - type : تفاعل بين أنماط مختلفة أو خلايا مختلفة.
- ٦ - نمط جزئى klepto - type : جزء مقتطع من نمط كامل لفطر ما.
- ٧ - نمط فصلى lecto - type : جزء مختار من مادة أصلية تم فحصها مؤخراً، لم يتم فيها تحديد نمطها الكامل.
- ٨ - نمط وحيد mono - type : النوع الوحيد الذى يحتوى عليه الجنس عند وصفه لأول مرة.
- ٩ - نمط جديد (حديث) neo - type : عينة اعتمد عليها فى تسمية النمط الفطرى، عندما فقدت العينة الأصلية.
- ١٠ - نمط مشابه para - type : أى عينة فطرية تخالف عينة النمط الكامل، التى اعتمد عليها لأول مرة فى تحديد نوع الفطر، أو أنواعه المختلفة.
- ١١ - نمط طحلبى phyco - type : عينة من أشن يحتوى على معاصر فطرى وحيد، وعديد من المعاشرات الطحلبية، خاصة إذا كان كل معاصر منهم يعيش عادة معيشة حرة، ونادراً مايتواجد فى تركيب الأشن مع المعاصر الآخر.
- ١٢ - نمط فصلى - ضمنى schizo - type.
- ١٣ - نمط ختامى topo - type : نمط تم الحصول عليه من آخر عينة تم جمعها من المكان الأصلى.
- ١٤ - نمط استكمالى typo - type : عينة استعملت لاستكمال صفات أو رسومات توضيحية لنمط فطرى.

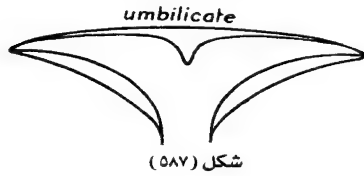
# U

## ultrastructure : تركيب دقيق :

وصف للتركيب الدقيق للوحدات الفطرية عن طريق استعمال المجهر الإلكتروني، يشمل تركيب النواة الحقيقية، والجسيمات الأخرى في السيتوبلازم، والجدر الخلوية، وغير ذلك من تراكيب أخرى دقيقة.

## umbilicate : ذو سرة :

وجود نقرة أو فجوة صغيرة في تركيب فطري، مثال ذلك قبعات بعض أنواع عيش الغراب، حيث تتميز بوجود تجويف في قممها يقابل اتصال القبة بالساق (شكل ٥٨٧).



شكل (٥٨٧)

**umbilicus** : زائدة حبلية الشكل، تتعلق بها بعض الأشنيات الورقية، توجد في مركز الجسد (الثالوس) الأشني، كما في الجنس *Umbilicaria*.

## umbo : عقدة مركزية :

وجود منطقة مرتفعة في مركز جسم مستدير، تشبه في شكلها زر زيني (قلادة)، كما في قمة قبعات بعض ثمار عيش الغراب، في الجهة المقابلة لاتصال القبة بالساق.

**umbonate** : ذو عقد مركزية (شكل ٥٨٨) :  
ذو عقدة تحت مركزية (مفلطحة) subumbonate (شكل ٥٨٩).

umbonate



شكل (٥٨٨)

subumbonate



شكل (٥٨٩)

## uncinate (= uncate) : معقوف :

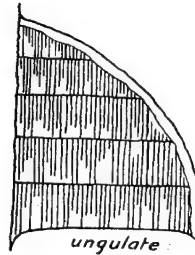
شكل يشبه الخطاف.

## under - cortex : القشرة السفلى

في الأشنيات الورقية.

## ungulate : حافري :

جسم ثمرى لفطر عيش غراب رفي، ذو قوام صلب، يأخذ شكل حافر الحصان (شكل ٥٩٠).



ungulate

شكل (٥٩٠)

**uniceriate** : أحادي الصف :  
انتظام الجراثيم الاسكية داخل الكيس  
الاسكى فى صف واحد عمودياً كما فى  
الجنس *Peziza* (شكل ٥٩١).



شكل (٥٩١)

**unipolar** : وحيد القطب :  
على طرف واحد فقط.

#### unitary character system

نظام الصفات المتكاملة : نظام يعتمد على  
عديد من الصفات الخاصة بنشأة وتكوين  
الكونيدات فى الفطريات الناقصة لتحديد  
وتعريف أجناسها، ودراسة مدى تشابهها  
بالأطوار اللاجنسية لبعض الفطريات الأخرى  
التي تتكاثر جنسياً.

ويشمل هذا النظام صفات مثل المنشأ - initi-  
ation، والاستطالة elongation، والانتفاخ  
swelling، والتحديد delimitation، بالإضافة  
إلى صفات أخرى مثل طريقة تكوين الجدار  
الخلوى، وتكوين الحلقة، وتتابع الكونيدات،  
واستطالة الخلية المولدة للكونيدات.

**unitunicate** : وحيد الغلاف :  
كيس أسكى يكون فيه كل من الجدارين  
الداخلى والخارجى صلباً إلى حد ما،

ولا ينفصل الجداران عن بعضهما عند انتشار  
الجراثيم.

**universal veil** : قناع عام :  
غشاء رقيق يشبه القناع، يغطى ثمرة بعض  
أنواع عيش الغراب فى المراحل المبكرة من  
تكوينها، ويتمزق عندما تكبر الثمرة فى  
الحجم، وقد تظهر بقاياها على هيئة حراشيف  
على سطح القبعة، وعلى شكل لفافة volva  
عند قاعدة الساق، مثال ذلك فطر عيش غراب  
الذبابية (*Amanita muscaria*) fly agaric  
(شكل ٥٩٢).



شكل (٥٩٢)

**unorientated** : ليست مرتبة  
فى اتجاه محدد - مبعثرة.

**unstratified** : عديم الطبقات - غير طبقي :  
أشئ تتركب أنسجته بطريقة متجانسة، بحيث  
لا تظهر فيه طبقات متميزة من الفطر والطحلب  
المشاركين فى تكوينه.

**unceolate** : ذو شكل أبريقي.

**urediniospore (= uredospore =  
urediospore)** : جرثومة يوريدية :  
جرثومة ثنائية النواة، يتكرر تكوينها على  
العائل النباتى خلال فصل النمو، وتميز  
الفطريات التابعة لرتبة الأصداء Uredinales.

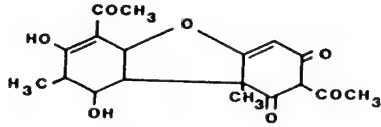


**uredium ( uredia للجمع )**

منشئ الجرثومة اليوريدية : مجموعة خلايا ثنائية الانوية، تنشأ منها الجراثيم اليوريدية.

**usnic acid : حمض الأوسنيك**

مشتق ثنائي بنزوفوران dibenzofuran (شكل ٥٩٣)، أصفر اللون، يوجد في بعض الأشنيات مثل بعض الأنواع التابعة للجنس *Usnea* والجنس *Cladonia*. يتميز هذا الحمض بأنه مضاد للحويية لبعض الفطريات والبكتيريا الموجبة لصبغة جرام.



شكل (٥٩٣)

**ustic acid : حمض الأستييك**

١ - هيدروكسي كينول hydroxyquinol

يفرز الفطر *Aspergillus ustus*.

٢ - مضاد حيوي للميكوبكتيريا يفرزه الفطر

*Ustilago maydis*.

**ustilagic acid : حمض الاستيلاجيك**

حمض ناتج عن التمثيل الغذائي للفطر *Ustilago maydis*، ذو تأثير مضاد للفطريات والبكتيريا.

جرثومة تفحم. (*ustospore* = *ustilospore*)

**utricle** غطاء مثنائي الشكل

في بعض الفطريات، مثال ذلك الجنس *Dendrogaster*.

**utriform**

مثنائي (كيسي) الشكل  
ذو شكل يشبه المثانة أو الكيس.



# U

**vagant** : شارد :  
نوع من الأشنيات غير مثبت على الدعامة التي ينمو عليها.

**valid** : قانوني - صحيح  
اسم علمي لكائن حي، منشور وفقاً لقانون التسمية الثنائية (مواد ٢٩ - ٤٥)، قد يكون صحيحاً علمياً ومطابقاً لصفات الكائن الحي، أو يكون غير ذلك، ويحتاج إلى تعديل.

ويطلق على الاسم العلمي لأى فطر الذى تم وضعه قبل عام ١٧٥٣ - وهى بداية تطبيق قانون التسمية الثنائية للفطريات تحت نظام القانون الجديد - بأنه *prevalid*.

**valsoid** : تجمع الأجسام الثمرية الأسكية  
ذات الشكل الدورى مع بعضها بحيث تتقارب فوهاتنا ناحية الداخل، أو متوازية على السطح، كما فى الجنس *Valsa* (الشكل ٥٩٤).



*valsoid*  
شكل (٥٩٤)

**VAM- fungi** (= vesicular- arbuscular mycorrhizal fungi)

فطريات الميكوريزا الحوصلية ذات التفرعات الشجرية.  
(انظر تحت mycorrhiza)

**van Tieghem cell** : خلية فان تيجهم :  
حلقة مصنوعة من الزجاج، أو أى مادة أخرى، تثبت على شريحة زجاجية، ويوضع فوقها غطاء زجاجى رقيق، تعلق به قطرة من الماء تحتوى على الكائن الدقيق المراد فحصه مجهرياً، خاصة مراقبة وحداته المتحركة.

**variation in fungi** : تغير نمو الفطريات :  
يرجع هذا التغير - عادة - إلى التأقلم على ظروف البيئة التى تنمو فيها الفطريات، إلا أن هذا التأقلم لا يورث للأجيال التالية فى معظم الحالات. ويمكن تقدير هذا التغير عن طريق تجمع أو تفرق العوامل الوراثية القابلة للتوريث heritable factors، أو عن طريق حدوث طفرات mutations.

وغالباً ماتحدث تغيرات فى طبيعة النمو الميسليومى للفطر، أو فى قدرته المرضية عند إنمائه فى العمل على صورة مزارع نقية لأجيال متتالية. ويلاحظ أن بعض هذه التغيرات مؤقتة temporary، وبعضها منعكس reversible، إلا أن بعضها لا يكون كذلك، نظراً لكونه ناتجاً عن طفرة وراثية، تؤدى إلى تغير فى نمو الفطر وسلوكه تغيراً فجائياً مستديماً. وقد تلعب مكونات البيئة الغذائية التى ينمو عليها الفطر دوراً مؤثراً فى معدل حدوث مثل هذه التغيرات الفجائية.

فعلى سبيل المثال يتغير نمو الجنس *Fusari* عند نموه على بيئة فقيرة غذائياً، حيث يقل نموه بدرجة ملحوظة. وكذلك الحال عند نمو الجنس *Aspergillus* فى محلول مغذى يحتوى على المانيتول والنتريت - manitol-nitrite solution.

وفى الطبيعة، تظهر اختلافات كبيرة فى مدى تشكّل فطر ما بأشكال متعددة polymorphic variation، قد تصل فى بعض الحالات إلى درجة أن هذه الأنواع التابعة للجنس نفسه توضع تحت أجناس مختلفة.

**فاريكولين :** *variecolin*  
مضاد حيوى مضاد لبكتيريا السل ذات الشكل العصوى *anti-tubercle bacillus*، يفرزه الفطر *Aspergillus variegatus*.

**ناقل** *vector*  
كائن حى يحمل وينقل مسبباً مرضياً من مكان تكونه إلى عوائل مناسبة بعيدة.

ومن أمثلة الحشرات ناقلة الفطريات، نقل حشرة خنافس السكولييتس *Scolytus* ميلسيوم، وجراثيم الفطر الممرض *Ophiostoma* إلى أشجار الدردار.

وقد تقوم بعض الفطريات بنقل فيروسات ممرضة للنبات إلى عوائل نباتية مناسبة، حيث تعتمد هذه الفيروسات على مزاملة فطريات معينة ممرضة للجذور. وتقوم الوحدات الفطرية المتحركة - غالباً الجراثيم السابحة - للفطر الحامل للفيروس بنقل هذا الفيروس إلى عوائل نباتية أخرى.

ومن أمثلة الحالة السابقة، نقل الجراثيم السابحة للفطر *Olpidium spp.* فيروس *tombus-virus*، وفيروس *Necrovirus* وكذلك فيروس العرق المتضخم فى الخس *lettuce big virus*، وفيروس تقزم الدخان *to-bacco stunt virus*.

وكذلك تقوم الفطريات *Polymyxa graminis* و *P. betae* و *Spongospora subterranea*

بنقل فيروسات من الجنس *Furovirus*، ويقوم الفطر *P. graminis* بنقل فيروسات من الجنس *Bymovirus*.

**جسدى - لاجنسى :** *vegetative*  
نمو الفطر فى طور التمثيل الغذائى (نمو) جسدياً، دون أن يكون جاميطات أو أية تراكيب جنسية أخرى.

**توافق جسدى :** *vegetative compatibility*  
يقصد بالتوافق الجسدى مدى قابلية الهيفات الجسدية الفطرية على الاندماج معاً *anastomose*، وتكوين هيفات مختلفة الأنوية *heterokaryon*.

وتنحصر هذه القابلية وراثياً فى نظام عدم التوافق الجسدى - *the vegetative incompatibility system*، والتي تختلف فيه الهيفات الفطرية فى موقع واحد، أو عديد من المواقع التى يطلق عليها اسم «مواقع التوافق الجسدى *vegetative compatibility loci*، أو *hetero-karyon compatibility loci*». وفى حالة عدم التوافق الجسدى يكون الفطر غير قادر على تكوين طور ثابت مختلف الأنوية *stable heterokaryon*.

وتتميز الهيفات الفطرية التى تشترك فيما بينها فى مواقع التوافق الجسدى *sexual compatibility loci* بأنها تنتمى إلى نفس المجموعة المتوافقة جسدياً، وعلى ذلك تستعمل المجموع المتوافقة جسدياً فى تحديد التراكيب الوراثية للعشائر الفطرية.

وفى معظم الفطريات، لا يرتبط نظام التوافق الجسدى مع نظام التزاوج الجسدى *mating system*، الذى يتحكم فى التوافق الجسدى.

**veins** : عروق - ضلوع :  
جداول من أنسجة أشنية، تتوزع على السطح السفلي للأشنيات الورقية، خاصة من الجنس *Peltigera*، والتي قد تحل محل القشرة السفلى.

وتقسم هذه العروق إلى :

١ - عروق كلابية الشكل *caninoid veins* :  
تحرر أطراف هذه العروق مكونة شكلاً كلابياً، يشبه الخطاطيف، يستعمل في تثبيت الجسم الأشنى على سطح الدعامة التي ينمو عليها.

٢ - عروق متعددة الأصابع *polydactyloid veins* :  
تتقابل هذه العروق عند نهايتها، وتتحد مع بعضها مكونة فصوص جسم الأشن.

٣ - عروق لينة *malaceoid veins* : تنتشر هذه العروق على السطح السفلي لجسم الأشن، تاركة قليلاً من المسافات البينية، بيضاء اللون بين تلك العروق وبعضها.

**velar** : غشائي :  
تركيب فطري رقيق، يحيط بالجسم الثمرى فيما يشبه القناع *veil*، يسهل تمزقه مع تمدد الجسم الثمرى.

**velum ( = veil )** : قناع :  
غشاء رقيق سهل التمزق.

**velutinate ( = velutinous )** : مخملي - قطيفي :  
مغطى بشعيرات كثيفة ناعمة تشبه المخمل.

**venose ( = venous )** : متعرق :  
كثير العرق.

**ventral** : بطني - سطح سفلى -  
سطح مواجه للمحور.

**ventricose** ، ١ - منتفخ ،  
وخاصة من جهة واحدة، أو من المنطقة الوسطية (شكل ٥٩٥).

٢ - متدلي : خاصة في خياشيم بعض فطريات عيش الغراب، حيث تتدلى الخياشيم عند المنطقة الوسطية (شكل ٥٩٦).



*ventricose*  
شكل (٥٩٥)



متدلية *VENTRICOSE*  
شكل (٥٩٦)

**ventricose - rostrate** : منتفخ ذو منقار  
(شكل ٥٩٧).



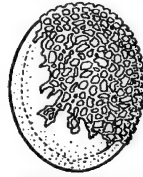
*ventricose-rostrate*  
شكل (٥٩٧)

vermiform

دودى الشكل.

verrucose

متثال - مغطى بتأليل  
(شكل ٥٩٨)



verrucose

شكل (٥٩٨)

verruculose

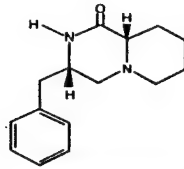
متثال بدرجة محدودة  
مغطى بتأليل صغيرة.

verruculotoxin

فيروكولوتوكسين :

(شكل ٥٩٩)، توكسين يسبب رعشة - tremor

genic toxin، يفرزه الفطر - *Penicillium verruculosum*.



Verruculotoxin

شكل (٥٩٩)

versiform

متعدد الأشكال :

يتغير شكله مع تقدمه فى العمر.

vertex

طرف :

قمة تركيب فطرى ما، مثل حامل جرثومى، أو  
قبعة ثمرة فطر عيش الغراب.

verticillate

سوارى :

تركيب فطرى يتكون من أعضاء متشابهة،  
متحلقة حول نقطة واحدة على المحور، مثال  
ذلك تفرع الحامل الكونيدى للفطر - *Verticilli*  
um (شكل ٦٠٠).



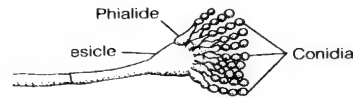
شكل (٦٠٠)

vesicle

فقاعة :

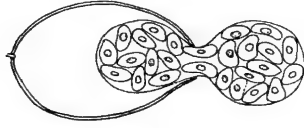
كيس مثنى الشكل.

١ - انتفاخ فى قمة الحامل الكونيدى للجنس  
*Aspergillus* (شكل ٦٠١).



شكل (٦٠١)

٢ - تركيب فطرى رقيق يشبه الفقاعة، سريع  
الزوال، تتميز داخله ثم تتحرر منه الجراثيم  
السابحة فى بعض الفطريات مثل الجنس  
*Pythium* (شكل ٦٠٢).



شكل (٦٠٢)

**vesiculose** : حويصلى  
متكون من حويصلات، أو مملوء بها.

**vesicular bodies** : أجسام حويصلية :  
١ - حويصلات رقيقة الجدر، توجد فى المنطقة تحت الطبقة الخصيبية لبعض فطريات عيش الغراب، خاصة تلك التابعة للعائلة Thelephoraceae.

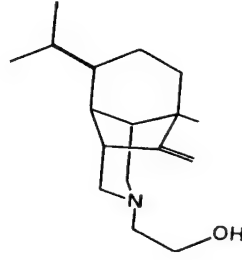
٢ - نمط من الحويصلات ذات التفرعات الشجرية، فى الميكوريزا الداخلية VA-mycorrhiza.

**viable** : مفعم بالحيوية -  
ممتلئ بالنشاط وقادر على النمو.

**vicid** : لزج - دبق - جلاتينى

**victorin** : فيكتورين :  
مادة سامة (توكسين)، يفرزه الفطر *Drech-* *slera victoriae*، يعمل على ظهور أعراض مرض لفحة الأوراق على نبات الشوفان.

**victotoxinine** : فيكتوتوكسينين :  
(شكل ٦٠٣)، المركب الأساسى الذى يتكون منه توكسين الفيكتورين victorin.

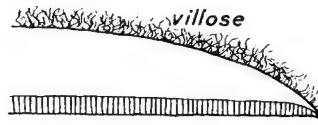


شكل (٦٠٣)

**villus (villi)** : شعيرة طويلة ناعمة. (للجمع villi)

**villose** (= villous)

مغطى بشعيرات طويلة ناعمة (زغب)،  
مثال ذلك قبعات بعض فطريات عيش الغراب (شكل ٦٠٤).



شكل (٦٠٤)

**venescent** : يتحول لونه إلى اللون الأحمر.

**violet root rot**

مرض عفن الجذور القرمزى :  
مرض يصيب عديداً من العوائل النباتية،  
يسببه الفطر *Helicobasidium purpureum*.

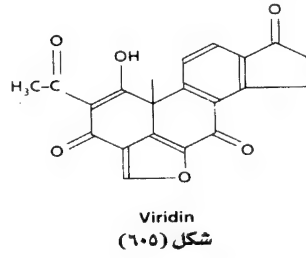
**virescent** : يتحول لونه إلى اللون الأخضر.

**virgate**

عصوى :  
ذو شكل طويل ونحيل، يشبه العصا.

**viridin** : فيريدين (شكل ٦٠٥) :

مضاد حيوى يفرزه الفطر *Gliocladium virens*, ذو تأثير مضاد للفطريات.



**virose** - سام  
ذو رائحة قوية غير مقبولة.

**virulence** شدة الإصابة :  
تحديد درجة الإصابة بكائن ممرض.

**virulent** كائن ممرض،  
شديد القدرة على إحداث العدوى.

**viscid** لزج - ثقيل القوام - رطب.

**viteline** أصفر اللون،  
يشبه لون صفار البيض.

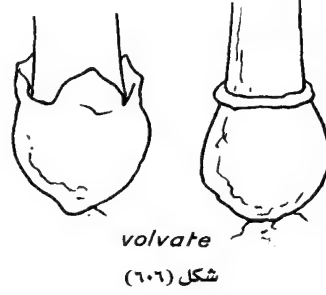
**vittate** مخطط - مقلم بخطوط طويلة.

**volutin** فوليويتين :

مادة غذائية مدخرة توجد فى صورة حبيبات صغيرة تتعلق فى سيتوبلازم الفطريات - خاصة الخمائر - تشاهد على صورة حبيبات كثيفة الكترونيا electron-dense granules، وهى عبارة عن أحماض نووية متحدة مع الفوسفات.

**volva (volvae)** (للجمع) لفافة :  
نسيج رقيق سهل التمزق، عبارة عن الجزء

السفلى من بقايا القناع العام universal veil الذى كان يغلف ثمرة عيش الغراب، وتمزق مع زيادة حجمها. يغلف هذا النسيج قاعدة الساق فى شكل يشبه الكأس (شكل ٦٠٦).



**voluate** ر لفافة :  
ساق ثمرة عيش غراب ذات لفافة، كما هو الحال فى الجنس *Volvariella* (شكل ٦٠٧).







### wall building

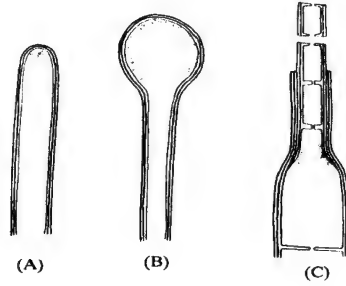
#### بناء الجدار الخلوى فى الفطريات :

هناك ثلاثة أنماط لتكوين الجدار الخلوى :

١ - بناء الجدار الخلوى قممياً *apical wall building* : تتركز الجسيمات الدقيقة المفرزة لمكونات الجدار *ultrastructural secretory bodies* فى سيتوبلازم طرف (قمة) الهيئ الفطرية، مكونة جداراً جديداً للمنطقة من الهيئ المتكونة حديثاً ذات الشكل الأسطوانى، وهكذا تتركز المواد المكونة للجدار الخلوى *cell wall materials* عند هذه المنطقة (شكل ٦٠٨ أ).

٢ - بناء الجدار الخلوى حلقياً *ring wall building* : تتركز الجسيمات الدقيقة المفرزة لمكونات الجدار عند مناطق معينة أسفل القمة النامية فى شكل يشبه حلقة وهمية، منتجا جداراً جديداً عن طريق النمو المحورى *proximal growth*. وتتكون هيئاً أسطوانية الشكل تكون فيها المواد المكونة للجدار الجديد عند القاعدة (شكل ٦٠٨ ب).

٣ - بناء الجدار الخلوى بطريقة منتشرة *diffuse wall building* : تتركز الجسيمات الدقيقة على طول السيتوبلازم: الهيئ بتركيزات قليلة، مسببة نمواً جانبياً على صورة إنتفاخ *swelling* جانبى للهيئ الأسطوانية الشكل، وذلك عن طريق تغيير صفات الجدار الخلوى (شكل ٦٠٨ ج).



شكل (٦٠٨) : بناء الجدار الخلوى وعلاقته بتكوين الكونيديات :

A : قمى *apical*.  
B : منتشر *diffuse*.  
C : حلقي *ring*.

وتلعب طريقة بناء الجدار الخلوى فى الفطريات، والمصطلحات المستخدمة لوصفها، دوراً كبيراً فى تكوين الفطر لجراثيمه على هذه الهيئات، وتحرر هذه الجراثيم عن الهيئ المكونة لها. فعلى سبيل المثال، يتم إنتاج الجراثيم المتكونة طرفياً على قمم الهيئات الفطرية إما بطريقة جسدية *thallic*، أو برعية *blastic*.

وبصفة عامة يمكن القول إن تكوين حاجز عرضى عند قمة الهيئ النامية نتيجة تكوين جرثومة، يجعل هذه الهيئ تنمو نمواً كاذب المحور *sympodial*، كما هو الحال فى الجنس *Geniculosporium*، وتكوين سلسلة من جراثيم برعية *holoblastic catenate*، كما فى الجنس *Cladosporium* وتكوين قارورات حلقية *annellides*، كما فى الجنس *Scopulariopsis*، وقارورات *phialides*، حيث تتكون الكونيديات فى كتل لزجة، كما فى الجنس

*Trichoderma*, أو فى سلاسل كاذبة كما فى الجنس *Mariannaea*.

ويتم تكوين الجدار الخلوى حلقياً فى حالة القارورات، التى تنتج كونيدياتها فى سلاسل حقيقية كما فى الجنس *Penicillium*، والجنس *Chalara*، وذلك فيما يطلق عليه جراثيم مفصلية جسدية *meristem arthrospores* كما فى الجنس *Wallemia*، وكذلك فى الفطريات التى تتكون فيها الكونيديات سواء قمياً أو جانبياً على الحامل الكونيدى، حيث يستطيل الحامل عند قاعدته، كما هو الحال فى الفطريات، التى تعرف باسم *basauxic fungi*، مثال ذلك الجنس *Arthriniun*.

ويستمر بناء الجدار الخلوى فى الوقت نفسه، أو بعد فترة قصيرة من بناء الجدار القمى، أو الجدار الحلقى فى معظم الأمثلة السابق الإشارة إليها، بينما قد يبدأ متأخراً، أو لا يتم على وجه الإطلاق فى حالة النمو الجسدى *thallic development*، كما فى الجنس *Geotrichum*.

ويعتبر مصطلح «بناء الجدار الخلوى *wall building*» مصطلحاً مناسباً للنمو الميرستيمى *meristem*، الذى يقصد به النمو من خلال انقسام الخلايا، وليس عن طريق انقسام خلية مفردة وحيدة.

#### wandering lichens

أشنيات جواله (طوافه) :

أشنيات تستوطن بيئات قريبة من سطح الأرض، ولكنها لا تثبت نفسها جيداً على دعامة ما، بل تظل وحداتها هائمة ومتنقلة من مكان إلى آخر، مثال ذلك الأشن *Parmelia afrorevoluta*.

**مرض الفقاعة الرطبة: wet bubble disease**  
مرض فطرى يصيب ثمار فطر عيش الغراب العادى من الجنس *Agaricus* المنزرع تجارياً، يسببه الفطر *Mycogone perniciosus*. يعرف هذا المرض أيضاً باسم العفن الأبيض *white mould disease*.

#### white blister (= white rust)

مرض الصدا الأبيض :

مرض يصيب النباتات الصليبية، مثل الكرنب والقنبيط، وكذلك نباتات أخرى مهمة اقتصادياً كالأسفيناخ والبطاطا، يتسبب المرض عن الفطر *Albugo candida*، وهو متطفل إجبارى.

**مرض الرؤوس البيضاء : white heads**  
مرض فطرى يصيب النجيليات، يسببه الفطر *Gaeumannomyces graminis*.

#### نمط برى : wild type

نوع فطرى يوجد طبيعياً فى بيئته الأولى، أو نمط تصنيفى *taxon* مازال يحتفظ بصفاته الأصلية، والتى قد تختلف عن مثيله من فطر ينمو على بيئة غذائية فى المعمل، أو عن مثيله من فطر متطفل.

#### ذبول : wilt

مرض نباتى يتسبب عن بعض الأنواع الفطرية التابعة للجنس *Fusarium* أو الجنس *Verticillium*، حيث تسبب الإصابة فقد إنتفاخ خلايا أوراق النباتات المصابة وتبلزمها.

#### winter mushroom ( enoki - taki )

فطر عيش غراب الشتاء :

الأجسام الثمرية للفطر *Flammulina*

*velutipes* (شكل ٦٠٩)، أحد أنواع فطريات عيش الغراب المأكولة التي تزرع تجاريًا في اليابان وتايوان.



شكل (٦٠٩)

**winter spore (= resting spore)**

جرثومة شتوية (جرثومة ساكنة) :  
جرثومة تقضى فترة الشتاء متحملة الظروف البيئية غير المواتية، مثال ذلك الجراثيم التيليتية لفطر صدا الساق الأسود في القمح *Puccinia graminis tritici*.

**witches broom** : مكنسة الساحرة :  
نموات متكاثفة من فروع النباتات الخشبية، تنتج عن مسببات مختلفة مثل الحلم، أو الفيروسات، أو الفطريات.

ومن الفطريات المسببة لعرض مكنسة الساحرة : فطر *Pucciniastrum goepper-tianum* الذى يصيب الأوركيدات، وفطر *Gymnosporangium ellisii* المسبب لمرض الصدا، وكذلك الفطريات *Melampsorella cerasii*، و *Taphrina betulina*، و *T.cerasi*، و *T.insititiae*.

**witches butter** : زبدة الساحرة :  
الاجسام الثمرية لفطر عيش غراب زبدة الساحرة *Exidia glandulosa* (شكل ٦١٠).



شكل (٦١٠)

## wood - attacking fungi

### الفطريات المهاجمة للخشب :

تتعرض الأشجار الخشبية، والأخشاب الخام، والخشب المصنع - مثل أعمدة التلغراف والتليفون وفلنكات السكك الحديدية - والمنشآت الخشبية كالمنازل والأكواخ، والمصنوعات الخشبية إلى مهاجمة بعض الفطريات المحللة للسيليلوز و/أو اللجنين.

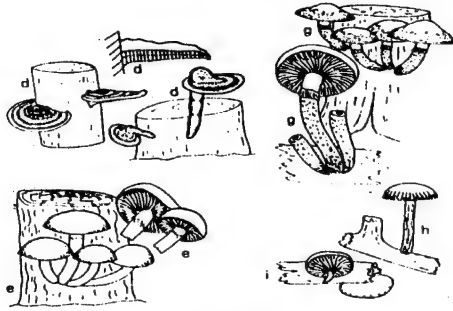
ومعظم الفطريات المحللة للخشب فطريات بازيدية، وقليل منها أسكى، مثل الجنس *Ustulina* والجنس *Xylaria*. وتعتبر فطريات عيش الغراب أهم الفطريات البازيدية المحللة للخشب، وهي تتوزع تحت العائلات التالية :

١ - العائلة Agaricaceae : مثال ذلك الأجناس *Armillaria* و *Collybia*، و *Schizophyllum*، و *Pholiota*، و *Lentinus*.

٢ - العائلة Hydnaceae : مثال ذلك الأجناس *Echinodontium* و *Hydnum*.

٣ - العائلة Polyporaceae : مثال ذلك الأجناس *Daedalea*، و *Fistulina*، و *Fomes*، و *Ganoderma* (شكل ٦١١ d)، و *Lenzites*، و *Merulius*، و *Polyporus*، و *Polystictus*، و *Poria*، و *Serpula*، و *Trametes*.

٤ - العائلة Thelephoraceae : مثال ذلك الأجناس *Coniophora*، و *Hymenochaete*، و *Peniophora*، و *Stereum*.



شكل (٦١١)

وهناك نوعان من تحلل الخشب :

● النوع الأول : يتم فيه تحليل اللجنين - ونادراً السيليلوز - حيث يبدو الخشب المتحلل أبيض اللون، ذا قوام إسفنجي، كما هو الحال عند تحلل الخشب بفعل الفطر *Trametes pini*. ومن فطريات عيش الغراب الأخرى المحللة للجنين الفطر *Ganoderma applanatum* المسبب لمرض العفن الحلقى الأحمر في الأشجار الصنوبرية.

● النوع الثاني : ويشمل العفن الجاف dry rot الذى يتحلل فيه السيليلوز، ويصبح الخشب المتحلل بني اللون نتيجة عدم تحلل اللجنين، ويسهل تفتته.

ومن فطريات عيش الغراب المسببة للعفن الجاف، فطر *Phaeolus schweinitzii* المسبب لمرض العفن البنى المحمر لقاعدة الأشجار الصنوبرية، وفطر *Lentinus lepideus* المسبب لمرض العفن البنى في الأشجار الصنوبرية، وكذلك الخشب المستعمل في البناء، وفطر *Serpula lacrimans* المسبب لمرض العفن الجاف، وكذلك الفطر *Poria incrassata*.

ويمكن تصنيف أعفان الخشب تبعاً لنوع هذا العفن، مثال ذلك العفن الجيبى pocket rot، والعفن المكعب cubical rot، أو تبعاً للعضو المصاب، مثل عفن القلب heart rot، وعفن الجذور root rot، وعفن قاعدة الساق butt rot، وعفن الساق والفروع والأغصان slash rot، وعفن القمة top rot.

وتسبب بعض الفطريات دقيقة الحجم microfungi تلوناً للخشب عندما تنمو عليه، مثال ذلك الأخشاب المخزونة التي تهاجمها تلك الفطريات التي تنمو سطحياً عليها، كما فى بعض الأنواع التابعة للأجناس *Alternaria* و *Aspergillus* و *Mucor* و *Penicillium*، و *Rhizopus* وغيرها من الفطريات الأخرى.

وهناك فطريات أخرى تهاجم الخشب وتنمو داخله، مثال ذلك الفطر *Ceratomyces spp.* الذى يسبب تلون الخشب باللون الأزرق، مما يسبب خفض قيمته الاقتصادية، كما يهاجم هذا الفطر الأشجار الحية فى بعض الأحيان ويعجل بموتها.

ومن الفطريات الأخرى التي تهاجم الخشب وتنمو داخله، الفطر *Fistulina hepatica* الذى يسبب تلون الأخشاب المصنعة من أشجار البلوط باللون البنى، والفطر *Chlorociboria aeruginascens* الذى يسبب تلون الخشب الخام باللون الأخضر.

ويجب اتباع الوسائل الصحية لحماية أشجار الغابات من الإصابة بالفطريات الممرضة والمحللة للأخشاب، وكذلك حماية الأشجار المقطوعة، والخشب الخام المخزن، والخشب المستعمل في البناء، وسائر المصنوعات الخشبية. ويلعب المحتوى المائى

لمثل هذه الأخشاب دوراً مهماً فى مهاجمة الفطريات لها، فعندما ترتفع رطوبة الخشب إلى نسبة أكثر من قدرة أليافه على التشبع بالماء - وهى عادة أكثر من ٢٨٪ من المحتوى المائى للخشب - تبدأ الفطريات المحللة نشاطها الإنزيمى المدمر. لذلك يجب حفظ هذه الأخشاب جافة بقدر الإمكان.

وتستعمل عديد من المبيدات الفطرية لحماية الخشب من فعل هذه الفطريات المحللة، مثال ذلك مادة الكريوسوت creosote - وهو سائل زيتى يستحضر بتقطير القطران -، وقطران الفحم coal tar، وكلوريد الزنك  $ZnCl_2$ ، وكلوريد الزئبق  $HgCl_2$ ، وفلوريد الصوديوم NaF، وثانى كرومات البوتاسيوم  $K_2Cr_2O_7$ ، بالإضافة إلى مركبات الزرنيخ وغيرها من المركبات والمبيدات الأخرى المعروفة.

وفى الفترة الأخيرة، تمت بنجاح مكافحة أعفان وتحلل الخشب حيويًا، وذلك عن طريق معاملة جروح قواعد الأشجار بالفطريات المضادة، مثال ذلك بعض الأنواع التابعة للجنس *Trichoderma*. كما أمكن مكافحة فطر *Heterobasidion annosum* المسبب لمرض عفن الجذور وقاعدة الساق فى عديد من أشجار الغابات باستعمال جراثيم الفطر *Peniophora gigantea*، وذلك برش معلق هذه الجراثيم على قواعد الأشجار، وكذلك حماية الأشجار المقطوعة من مهاجمة الفطر الممرض باستعمال زيت على سلاح المنشار - أثناء القطع - مخلوطاً بجراثيم الفطر المضاد.

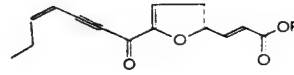
**أجسام ورونين : Woronin bodies**  
جسيمات كروية الشكل، أو بيضاوية

مستطيلة، كاسرة للضوء بدرجة كبيرة، توجد فى خلايا بعض الفطريات الاسكية المكونة لأجسام ثمرية طبقية مفتوحة apothecia، تصاحب تكوين الحواجز العرضية.

**هيفا ورونين : Woronin's hypha**  
هيفا حلزونية ملتفة coiled hypha، توجد فى الفطريات الاسكية المكونة لأجسام ثمرية مفتوحة apothecia، وذلك عند مركز الجسم الثمرى عند بدأ تكوينه، حيث تتحول بعد ذلك إلى هيفا مكونة للأكياس الاسكية ascogenous hypha.

**ورتمانين : wortmannin**  
مضاد حيوى يفرزه الفطر *Talaromyces wortmannii*، ذو تأثير مضاد للفطريات، خاصة الأنواع التابعة للأجناس *Botrytis* و *Cladosporium* و *Rhizopus*.

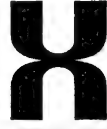
**وايرون (شكل ٦١٢) : wyerone**  
فيتوالكسين، يتكون فى نبات الفول البلدى *Vicia faba*.



R = H = Wyerone acid  
R = CH<sub>3</sub> = Wyerone

شكل (٦١٢)





**xenobiotic** : منتج حيوى غريب :

١ - مادة كيميائية ينتجها الكائن الحى من خلال دورات التمثيل الغذائى الثانوى، ذات تأثيرات طبية.

٢ - مخلفات كيميائية - أو غيرها من الملوثات السامة - تنتجها بعض الكائنات الحية.

**xenospore** : جرثومة انتشار :

جرثومة تنتشر من مكان تكوينها إلى أماكن أخرى بعيدة بوسائل مختلفة، مثل الرياح أو مياه الري، أو الحشرات. وقد تكون هذه الجراثيم لاجنسية مثل الكونيديات والجراثيم الاسبورانجية والهدبية السابحة، أو تكون جراثيم جنسية مثل الجراثيم البازيدية.

وتحمل جراثيم الانتشار - عادة - مخزوناً محدوداً من الغذاء المدخر، وتعتمد على قدرتها فى استكمال نموها على حصولها على مدد غذائى من الوسط، الذى تنمو فيه بعد ذلك.

**xero** - بادئة معناها : جاف - عطش

**xerophilic** : محب للجفاف :

كائن حى يفضل البيئات التى تتميز بانخفاض محتواها المائى، حيث ينمو تحت ظروف المناطق الصحراوية وما يشابهها. يرجع ذلك إلى التأقلم الفسيولوجى لخلايا هذا الكائن الحى.

**xerophyte** : نبات منطقة جافة :  
أحد النباتات التى تستوطن البيئة الجافة. وقد يستعمل المصطلح نفسه للدلالة على فطر ما يستوطن أو ينمو فى بيئة جافة.

**xerospore** : جرثومة جافة :  
جرثومة تتكون وتنتشر بطريقة جافة، تكونها بعض الفطريات الناقصة الهيفية hyphomycetes، والفطريات الناقصة المكونة لأجسام ثمرية كونيدية coelomycetes.

**xerotolerant** : متحمل للجفاف :  
كائن حى يمكنه النمو تحت الظروف الجافة.

**xylo** - بادئة معناها : خشب.

كائن حى يعيش على الخشب. **xylogenous**

**xylooma** تركيب فطرى  
يشبه الجسم الحجرى sclerotium، تكونه الفطريات التابعة لرتبة Dothideales، يحتوى بداخله على تراكيب مولدة للجراثيم.

**xylostromata** طبقات مترافعة  
فوق بعضها من الميسليوم الفطرى، يكونها الفطر *Xylostroma*.







## الخمائر : yeasts

تعتبر الخمائر - فى مجملها - فطريات متبرعمة وحيدة الخلية، تتميز الأنواع المتجرثمة منها sporogenous yeasts بأنها تكوّن أطواراً جنسية أسكية، تصنف تحت رتبة Endomycetales، أو أطواراً جنسية بازيدية، تصنف تحت رتبة Sporidiales ورتبة Tremellales، بينما تصنف الخمائر غير المتجرثمة asporogenous yeasts تحت الفطريات الناقصة الهيفية Hyphomycetes.

وتقسم الخمائر تبعاً لشكل خلاياها، أو تبعاً لاستخداماتها التجارية والصناعية إلى مايلي:

- ١ - خمائر ذات زوائد طرفية دقيقة apiculate yeasts : تتميز خلايا هذه الخمائر بوجود ندب متعددة حلقة الشكل annellides ناتجة عن تكوين الجراثيم الحلقية annellidospores، مثال ذلك الأجناس *Saccharomycodes* و *Nadsonia* و *Hanseniaspora* و *Kloeckera*.
- ٢ - خميرة الخباز (خميرة البيرة) baker's yeasts (beer yeasts) : وهى خميرة - *Saccharomyces cerevisiae*، التى تعرف أيضاً باسم خميرة التخمر brewer's yeasts.
- ٣ - الخمائر السوداء black yeasts : يقصد بها تلك الأطوار الشبيهة بالخميرة للأجناس الفطرية *Aureobasidium* و *Cladosporium*.

و *Moniliella*، وغيرها من الفطريات الأخرى.

٤ - خمائر القاع bottom yeasts : وهى الخمائر المستعملة فى التخمرات الصناعية، والتى تترسب فى قاع وعاء التخمر بعد الانتهاء من عملية التخمر، مثال ذلك خميرة *Saccharomyces carlsbergensis* المستعملة فى صناعة البيرة من النوع Lager، وهى خميرة ليست لها القدرة على التجمع، وتظل خلاياها معلقة بمنقوع المولت حتى نهاية التخمر. وتتميز هذه الخميرة بعدم إنتاجها للزغوة أثناء مرحلة الإنتاج.

٥ - خمائر سطحية top yeasts : وهى الخمائر المستعملة فى التخمرات الصناعية، حيث تطفو خلاياها مكونة زغوة فوق سطح محلول التخمر، مثال ذلك خميرة *Saccharomyces cerevisiae* المستعملة فى صناعة البيرة من النوع Ale. وتتميز هذه الخمائر باستمرار اتصال الخلايا الجديدة المتكونة بالخلايا الأمية ولاتنفصل عنها، ومن ثم تطفو جميع خلايا الخميرة على سطح منقوع المولت.

٦ - الخمائر الصينية Chinese yeasts : مثال ذلك خميرة *Amylomyces rouxii*، وغيرها من فطريات الخميرة الأخرى.

٧ - خمائر التغذية food yeasts : مثال ذلك الخميرة الجافة *Candida utilis*، وغيرها من فطريات الخميرة الأخرى.

٨ - الخمائر الدقيقة petite yeasts : وهى طفرة من خميرة، تتميز بأنها قليلة الاحتياج للأكسوجين.

٩ - خمائر الظل (خمائر المرآة) mirror (shadow) yeasts : وهى خمائر تقذف جراثيمها بقوة على السطح المقابل لها، مكونة

ظلاً للمستعمرة، أو صورة بالمرآة لها. مثال ذلك الخمائر البازيدية التابعة للجنسين *Bulle-Sporobolomyces ra*.

١٠ - خمائر تعرف باسم *springer yeasts* : سلالة من الخميرة *Saccharomyces cerevi-siae*، تم الحصول عليها من معهد باستير بباريس.

١١ - خمائر التودي *toddy yeasts* : خليط من أنواع مختلفة من الخمائر، تستعمل في تخمير عصارة نخيل البلميز (*Borassus flabellifer*) *palmyra palm* لإنتاج شراب كحولى يستهلك محلياً.

١٢ - خمائر إنتاج النبيذ *wine yeasts* : وهى سلالة من خميرة *Saccharomyces cerevisiae*.

#### yeast powered cell (YPC)

بطارية الخميرة :

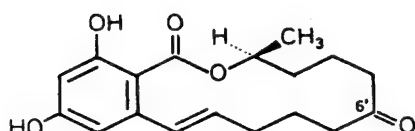
سلالة من الخميرة *Saccharomyces cerev-isiae* المعدلة وراثياً، تستخدم فى توليد الكهرباء.

#### الأرز الأصفر : yellow rice

أرز تغير لونه إلى اللون الأصفر نتيجة نمو الفطر *Penicillium islandicum* عليه؛ مما يجعله مسرطناً للقوارض، وربما للإنسان.

# Z

**زيرالينون (شكل ٦١٣) : zearalenone**  
توكسين يفرزه الفطر - *Fusarium graminearum* (طوره الاسكى *Gibberella zeae*)،  
يسبب التهاباً للفرج والمهبل *vulvovaginitis*،  
وعقماً للماشية والخنازير.



Zearalenone

(شكل ٦١٣)

وعلى الرغم من التأثير السام لهذا التوكسين، إلا أنه يستخدم بتركيزات منخفضة في زيادة نمو حيوانات المزرعة، نظراً لنشاطه الهورومونى الاستروجينى.

وينتج هذا المركب صناعياً بإتماء الفطر السابق في مزارع بيئية سائلة، على درجة حرارة ٢٢م لمدة ٢١ يوماً، حيث ينتج اللتر الواحد من البيئة نحو ٣٠ جرام من الزيرالينون.

**تركيب فطرى zeugite**  
يتم فيه إتمام عملية الإخصاب، وتنتهى فيه

مرحلة ازدواج النواة dikaryophase، مثال ذلك الكيس الاسكى، والحامل البازيدى.

**تحلق (تحليق) : zonate**

خطوط دائرية وحيدة المركز، تتبادل فيها حلقات داكنة مع أخرى فاتحة اللون، مثال ذلك النموات الجسدية (الثالوسية) لبعض أنواع الأشنيات القشرية، وسطح قبعات بعض ثمار عيش الغراب عديدة الثقوب المعمرة، وبعض تبقات الأوراق المتسببة عن الجنس *Alternaria*.

**ظاهرة التحلق (التحليق) : zonation**

تغير في نوع النسيج الفطرى النامى على بيئة غذائية في المعمل، مثل لون النمو أو تكوين الجراثيم، يكون - عادة - مصاحباً لتغير الإضاءة، التى يتعرض لها النمو الفطرى، أو للحرارة، أو غير ذلك من عوامل أخرى.

**خطوط حلقيه : zone lines**

خطوط رفيعة ذات لون بنى داكن أو أسود، تتكون في صورة حلقات مستديرة كاملة الاستدارة، أو تكون أحياناً على صورة أقواس، تكونها الأجسام الحجرية الكاذبة pseudosclerotia، أو طبقات الأجسام الحجرية الكاذبة pseudosclerotial plates لبعض الفطريات النامية على كتل الخشب الصلب مسببة تعفنه.

**بادئة معناها : حيوان - متحرك. zoo -**

**جاميطات متحركة. zoogametes**

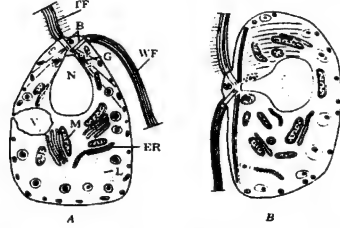
**zoogonidium (= zoospore)**

جرثومة متحركة.

**zoophilic** فطر متطفل على الحيوانات، مسبباً مرضاً جلدياً لها.

**zoosporangium** كيس جرثومي (أسبورانجي) ينتج عنه جراثيم متحركة.

**zoospore (= swarm spore = swarmer = simbspore = planospore = planont)** جرثومة متحركة (شكل ٦١٤).



شكل (٦١٤) : قطاع طولي في جرثومة متحركة أولية (A) primary zoospore، وجرثومة متحركة ثانوية (B) secondary zoospore للجنس *Saprolegnia*.

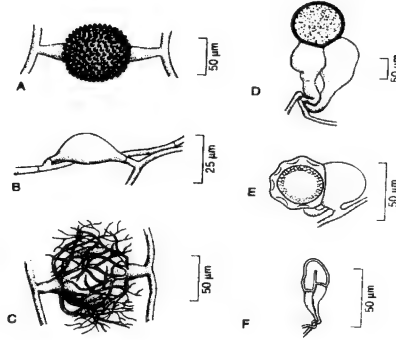
TF = tinsel flagellum (يهرجاني) سوط ريشي  
WF = whiplash flagellum سوط كيراجي  
N = nucleus نواة  
B = basal bodies (kintosomes) اجسام قاعدية  
m = mitochondrion ميتوكوندريا  
ER = endoplasmic reticulum شبكة اندوبلازمية  
L = lipid droplet قطيرة زيتية  
G = Golgi body جسم جولجي  
V = vacuole فقاعة

**zygantium** كيس جاميطي في الفطريات الزيجية.

**zygophore** : حامل لقاحي : فرع هيفي متخصص، تكونه الفطريات التابعة لرتبة الميوكوريات *Mucorales*. ينتج عنه فريعات (لاقحات جرثومية)، تتحد مع بعضها في تكاثر جنسي.

**zygosporangium (zygosporangia** (للجمع) كيس لقاحي جرثومي :

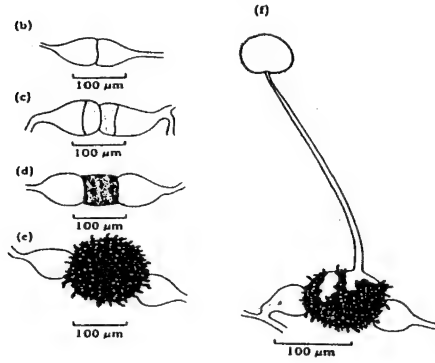
كيس يحتوي على لاقحة جرثومية، يتميز بوجود هيفتين معلقتين *suspensors*. قد تكونان في اتجاهين متضادين *opposed*. مثال ذلك الفطريات *Syncephalastrum racemosum* (A) و *Coemansia mojavensis* (B) وقد تكونان في الاتجاه نفسه *apposed suspensors*. مثال ذلك الفطريات *Pilobolus kleinii* (D) و *Mortierella epigma* (E) و *Piptocephalis* و *cylindrospora* (F) (شكل ٦١٥).



شكل (٦١٥) : اكياس لقاحية جرثومية zygosporangia ذات هيفتين معلقتين متضادتين، وأخرى في الاتجاه نفسه، لبعض الفطريات الزيجية.

**zygospore** : جرثومة زيجية (لاقحية) : جرثومة جنسية ساكنة، تحتوي على أنوية ثنائية المجموعة الصبغية (2N)، محاطة بجدار سميك خشن متآلل، أسود اللون. تنتج هذه الجرثومة من اتحاد جنسي بين

جاميپتين متشابهتين isogametes، أو من اتحاد أكياس جاميكية متشابهة. وتتحمل الجراثيم الزيجية الظروف السيئة، كالجفاف والحرارة، وتنبت عند تحسن هذه الظروف مكونة أنبوب إنبات يحمل كيساً جرثومياً على قمته، حيث يحتوى هذا الكيس على جراثيم لاجنسية، كما هو الحال فى الجنس *Mucor* (شكل ٦١٦).



شكل (٦١٦) : مراحل تكوين الجرثومة الزيجية فى الفطر *Mucor*، ثم إنبات الجرثومة الزيجية مكونة كيساً جرثومياً (أسبورانجيا).

**لاقحة (زيجوت) :** *zygote*  
خلية ثنائية المجموعة الصبغية، ناتجة عن اتحاد خليتين، كل منهما أحادى المجموعة الصبغية.

**مرض فطري** *zygomycosis*  
يتسبب عن أحد الفطريات التابعة لرتبة الميوكورات *Mucorales*، أو رتبة الإنتومفثورات *Entomophthorales*.

**مجموعة من الإنزيمات** *zymase*  
التي تحول السكر إلى كحول إيثانول أثناء عملية التخمير الكحولى، التي تقوم بها بعض الفطريات، مثال ذلك فطر *Rhizopus oryzae* الذى يستعمل فى بعض دول شرقى آسيا فى تخمير الارز وإنتاج شراب شعبي متخمّر هو الساك *sac*. ولقد استعمل الفطر *Aspergillus oryzae* مؤخراً فى هذا الغرض.

**منتج للتخمير -** *zymogenous*  
ينتج عنه تخمر.

**علم دراسة الخمائر.** *Zymology*  
**أحد المهتمين بدراسة الخمائر ونشاطها.** *Zymologist*



## المراجع

- محمود (١٩٩٦). الميكروبيولوجيا التطبيقية - المكتبة الأكاديمية.
- محمد على أحمد (١٩٩٥). موسوعة عيش الغراب العلمية (أربعة أجزاء) - الدار العربية للنشر والتوزيع.
- محمد على أحمد (١٩٩٨). عالم الفطريات - الدار العربية للنشر والتوزيع.
- محمد على أحمد (١٩٩٨). عيش الغراب وعالمه الساحر - دار المعارف.
- محمد على أحمد (١٩٩٩). الفطريات في حياتنا - كتاب المعارف العلمي - دار المعارف.
- محمد على أحمد - محمد عبدالرازق النواوي (١٩٩٩). الفطريات الصناعية - الدار العربية للنشر والتوزيع.
- محمد على أحمد (تحت النشر). الجذور الفطرية (الميكوريزا) - الدار العربية للنشر والتوزيع.
- أ - أ - مراجع عربية :
- أجريوس، ج. (١٩٩٤). أمراض النبات. ترجمة د. محمود موسى أبو عرقوب - المكتبة الأكاديمية.
- أحمد عيسى بك (١٩٣٠). معجم أسماء النبات - وزارة المعارف العمومية.
- أحمد محمد الكباريتي - د. أحمد عبدالفضيل - د. مجيد رشيد الحلي - د. عزة المسلم - د. نجاة علي الصانع (١٩٨٥). قاموس النبات والميكروبيولوجي - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - موسوعة الكويت العلمية - الكويت.
- الكسوبولس، ك. ج. (١٩٦٨). مقدمة في علم الفطريات، ترجمة د. مصطفى عبدالعزيز ود. شفيق سالم غانم - دار المعرفة.
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٨)، المعجم الموحد للمصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام - الجزء الخامس - معجم مصطلحات علم النبات.
- عباس فتحي الهاللي (١٩٥٧) - الفطر - مطبعة جامعة القاهرة.
- عبدالله بن ناصر الرحمة (١٩٩٢). أساسيات علم الفطريات - جامعة الملك سعود - عمادة شئون المكتبات.
- عبدالوهاب محمد عبدالحافظ - محمد الصاوي محمد مبارك - سعد علي زكي

## ٢ - مراجع أجنبية :

- Agrios, G.N. (1987) Plant Pathology, 3rd Ed. Academic Press, New York. USA.
- Ainsworth, G.C. and A.S. Sussman, (1973). The Fungi - An advanced treatise- Academic Press. UK.
- Alexopoulos C.J., C.W. Mims and M. Blackwell (1996). Introductory Mycology. 4th Ed. John Wiley & Sons. Inc. New York.
- Anke, T. and W. Steglich, (1988). New biological active compounds from basidiomycetes. Forum Microbiol. 11 : 21 - 28.
- Bains, W. (1993). Biotechnology from A to Z. Oxford Univ. Press. UK.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter (1987). Illustrated genera of imperfect fungi. Macmillan Publishing Company. New York.
- Barron, G.I. (1983). The genera of Hyphomycetes from soil. Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar. Florida.
- Bessey, E.A. (1952). Morphology and taxonomy of fungi. The Blakiston Company - Toronto.
- Burnett, J.H. (1976). Fundamentals of Mycology. 2nd ed. Edward Arnold. (Publisher) Ltd. UK.
- Carlile, M.J. and S.C. Watkinson. (1994). The Fungi. Academic Press. UK.
- Cavalier - Smith, T. (1983). A 6-Kingdom classification and a unified phylogeny. In W. Schwemmler and H.E.A. Schenk (eds). Endocytobiology. 1027 - 1034.
- Chapela, I.H. and P. Lizon (1993). Fungi in the stone ege. The Mycologist, 7 (3) : 121.
- Chopra, G.L. (1971). A text book of fungi. S. Nagin sales coporation, Delhi.
- Cooke. R.C. (1980). Fungi. man and his environment. Longman, London, UK.
- Cooke, R.C. and J.M. Whipps (1993). Ecophysiology of Fungi Blackwell Scientific Publications - Oxford, UK.
- Crittenden, P.D. and B. Porter, (1991). Lichen- forming fungi. Potential source of novel metabolites. Trends Biotechnol. 9 : 409 - 414.
- Crueger, W. and A. Grueger, (1990). Biotechnology, A textbook of industrial Microbiology. 2ed Ed. Sinauer Assoc. Inc. Sunderland. MA. USA.
- Dennis, R.L. (1969). Fossil mycelium with clamp connections from the middle Pennsylvanian. Science, 163 : 670 - 671.



- 
- Dickinson, C. and J. Lucas (1983). The encyclopedia of Mushrooms. Crescent Books, New York. USA.
  - Dube, H.C. (1990). An Introduction to Fungi, VIKAS Publishing House PVT LTD. Delhi.
  - Felix D'Mello U.P. (1997). Handbook of Plant and Fungal Toxicants. CRC - Press - Boca Raton. New York.
  - Findlay, W.P.K. (1982) Fungi : Folklore- Fiction & Fact - Kingprint - Richmond - Surrey - UK.
  - Furst, P.E. (1988). The encyclopedia of psychoactive drugs. Mushrooms psychedelic fungi. Burke publishing company Limited, London, UK.
  - Gerhardt, E. (1995). BLV Handbuch Pilze - BLV Verlagsgesellschaft mbH Munchen - Germany.
  - Gooday, G.W. (1995). The dynamics of hyphal growth. Mycol. Res. 99 (4): 385 - 394.
  - Gow, N.A.R. and G.M. Gadd (1995). The growing Fungus. Chapman and Hall. London. UK.
  - Gray, W.D. (1973). The use of fungi as food and in food processing. The Chemical Rubber Co. Ohio. USA.
  - Griffin, D.H. (1994). Fungal Physiology. Wiley- Liss, New York. USA.
  - Hawksworth, D.L, P.M.Kirk, B.C. Sutton and D.N. Pegler (1996). Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. (8ed). The International Mycological institute - CAB International, UK.
  - Hudson, H.J. (1986). Fungal biology. Eduard Arnold (Pub.) Ltd. London UK.
  - Ingold, C.T. (1953). Dispersal in Fungi - Oxford University Press.
  - Ingold, C.T. (1984). The biology of fungi. Hutshinson, London. UK.
  - Isaac, S. (1992). Fungal - plant interactions. Chapman & Hall London - UK.
  - King, R.D. and Cheetham. P.S.J. (Eds). (1986). Food Biotechnology. El-Sevier Appl. Sci- Pub. London. UK.
  - Laatsch, H. (1990). Toxins of edible fungi. Forum Mikrobiol. 13: 460 - 465.
  - Laessoe, T, L. Gray and A. Del Conte (1996). The Mushroom Book. DK Publishing, New York, USA.
  - Larone, D.H. (1993). Medically important fungi. a guide to identification- American Society for Microbiology. Washington, USA.
-

- Moat, A.G. and Foster, J.W. (1995). Microbial Physiology. 3rd Ed. Wiley- Liss. New York. USA.
- Moss, M.O. (1987). Fungal biotechnology round up. The Mycologist, 21 (2): 55 - 58.
- Onions, A.H.S., D. Allsopp and H.O.W. Egging (1981). Smith's introduction to industrial mycology. Edward Arnold Pub. UK.
- Pace, G. (1978). Kleiner Pilzatlas, Hörnemann. Germany.
- Pacioni, G. (1985). The macdonald encyclopedia of mushrooms and toadstools. Macdonald & Co. (Publ.) Ltd. London - UK.
- Pegg, G.F. and P.G. Ayres (1987). Fungal infection of plants. Cambridge University Press.
- Pegler, D.N. (1991). The Mitchell Beazley Pocket guid to Mushrooms and Toadstools. Mitchell Beazley.
- Pirozynski, K.A. (1976). Fossil fungi. Annual Rev. Phytopath. 14 : 237 - 246.
- Riemann, H. and F.L. Bryan (1979). Food borne infections and intoxications. 2end Ed. Academic Press. New York.
- Rose, A.H. (Ed) (1978). Primary products of metabolism. Economic Microbiology. Vol. 2. Academic Press. London.
- Rose, A.H. (Ed) (1980). Microbial enzymes and bioconversion. Economic Microbiology. Vol. 5. Academic Press. London.
- Schots, A., F.M. Dewey and R. Oliver (1994). Modern Assays for Plant Pathogenic Fungi. CAB International - Oxford - UK.
- Smith, I, E. Smith and D.R. Berry (1975). The filamentons fungi. Edward Arnold Pub. London. UK.
- Smith, J.E., D.R. Berry and B. Kristiansen (1983). The filamentous fungi. Edward Arnold, London, UK.
- Wainwright, M. (1992). An introduction to fungal biotechnology - John-Wiley & Sons Ltd- UK.
- Walter, H.S. and E.A. Dick (1971). A Glossary of Mycology, Harvard Uni. Press, Cambridge.
- Weber, D.J. and W.M. Hess (1976). The Fungal spore. John Wiley and Sons, New York.
- Webster, J. (1980). Introduction to fungi 2nd ed. Cambridge Univ. Press - UK.

## كتب للمؤلف

### أولاً : كتب علمية :

- ١ - موسوعة عيش الغراب العلمية - الدار العربية للنشر والتوزيع (١٩٩٥).
- الجزء الأول : عيش الغراب البرى والكمأة (الترفاس).
- الجزء الثانى : زراعة عيش الغراب
- الجزء الثالث : طهى عيش الغراب وقيمه الغذائية والطبية
- الجزء الرابع : التدريبات العملية على زراعة الأنواع التجارية
- ٢ - عالم الفطريات - الدار العربية للنشر والتوزيع (١٩٩٨).
- ٣ - عيش الغراب وعالمه الساحر - دار المعارف (١٩٩٨).
- ٤ - الفطريات الصناعية - الدار العربية للنشر والتوزيع (١٩٩٩).
- ٥ - الفطريات فى حياتنا - كتاب المعارف العلمى - دار المعارف (١٩٩٩).
- ٦ - قاموس المصطلحات الفطرية - المكتبة الأكاديمية (٢٠٠٠).
- ٧ - الجذور الفطرية - الدار العربية للنشر والتوزيع (تحت الطبع).
- ٨ - الزراعة أيام الفراغة - سلسلة اقرأ - دار المعارف (يونيه ٢٠٠٠).
- ٩ - الإرهاب البيولوجى - مكتبة نهضة مصر (٢٠٠٠).

### ثانياً : سلسلة تبسيط العلوم للنشأ :

- ١ - سلسلة حكايات علمية - دار المعارف (٩٨ - ١٩٩٩).
- النباتات المتوحشة - بستان عيش الغراب - حشرات مهنتها الزراعة - المجهر
- ورؤية العالم الخفى - عودة أبوقردان (العودة إلى الطبيعة) - حراس البيئة
- الشمس تدير الآلات (تحت الطبع) - ثروة من القمامة (تحت الطبع).
- ٢ - سلسلة ماذا تعلم عن ؟ - دار المعارف (٢٠٠٠).
- لغة الحيوانات - النباتات المريضة - طيور لاتطير - النباتات الذكية -
- ميكروبات الفضاء (تحت الطبع) - زراعة مياه المحيط (تحت الطبع).



**عربية للطباعة والنشر**

7 & 10 شارع السلام أرض اللواء المهندسين

تليفون : 3256098 - 3251043